[illegible] 80
[illegible] 82

4to m 1

GENERALIS GEOGRAPHIA
COSMICA, MATHEMATICA, NATURALIS, POLITICA,
CUM SPECIALI
Sacri Imperii Romano-Germanici,
ET
Sacri Romani Imperii Pontificii
HIERARCHIA
Per totum Orbem Terrarum,
IV. LIBRIS COMPREHENSA,
Ex pluribus probatis Authoribus collecta,
multis rebus curiosis adornata,
&
JUVENTUTI ACADEMICÆ WIRCEBURGENSI
EXPLICATA

à R. P. HENRICO NIDERNDORFF S. J.
Matheseos Professore Ordinario,

PER THEOREMATA & PROBLEMATA MATHEMATICA
APPLICANTIA
USUM SPHÆRÆ ARMILLARIS, UTRIUSQUE GLOBI
ET MAPPARUM GEOGRAPHICARUM
in 50. Tabellis, aliisque Figuris.

SUMPTIBUS LOCHNERI & MAYERI BIBLIOPOL. NORIMB.

WIRCEBURGI, Typis Jo. Jacobi Christophori Kleyer, Univers. Typ. 1739.

REVERENDISSIMO
ET
CELSISSIMO
S. R. I. PRINCIPI,
AC DOMINO,
D. FRIDERICO
CAROLO,
DEI GRATIA
EPISCOPO BAMBERGENSI
& WIRCEBURGENSI,
FRANCIÆ ORIENTALIS DUCI,
Sacræ Cæsareæ Regiæque Catholicæ Majestatis
MINISTRO CONFERENTIALI,
ET
à Secretioribus CONSILIARIO,
Equestris Ecclesiæ ad S. Albanum propè Moguntiam
PRÆPOSITO, &c. &c.
DOMINO DOMINO NOSTRO CLEMENTISSIMO.

REVERENDISSIME
AC
CELSISSIME
S. R. I. PRINCEPS,
DOMINE, DOMINE
CLEMENTISSIME.

AD Quem meliùs & feliciùs, quàm ad Fontem, unde defluxerat, rivulus revertatur, ut uberiùs fluat, & novîs identidem auctus incrementis, per campos & urbes, ac ulteriores orbis terrarum partes ad plurium incolarum commoda sese latè diffundat, atque ipsa tandem maria subintret, & redeat ad Fontem, ut iterum

fluat

fluat perenni Fonte Primigenio redanimatus? à beneficentissimis Gratiarum Principalium fluentis Tui Fontis Speciosi REVERENDISSIME ac CELSISSIME PRINCEPS, defluere cepit Geographiæ hujus minimæ progressus, quando ante annos aliquot Gratiosissimè imperâsti, ut ejusdem Principia Philo-Mathematicis, cum partitione Orbis terrarum, aquarum & marium unà cum suis Circulis & Harmoniâ cœlestium Phænomenorum, instillarem: nec minore hactenùs Mathesin Tuæ Dignationis gratiâ & favore prosequi perrexisti, quàm cæteras majores auctæ Academiæ Tuæ Wirceburgensis Scientias. Ingratus essem & indignus florentissimæ Universitatis privilegio, si non eodem, quo Membra reliqua, affectu ducerer, & ad obsequii gloriam quantulocunque conatu aspirarem. Theologia sacratiores labo-

)(3 *rum*

rum ſuorum fructus in ſingulos menſes & annos demiſſiſſimè defert; Juriſprudentia ſuos Politicos; Medicina ſuos corporibus ſalutares; Philoſophia ſuos naturales formandis ingeniis accommodatos, adeſſet & conſcia & ſpectatrix tantarum rerum tacita Matheſis, niſi inter publicos Academiæ plauſus, inter continuas eruditiſſimorum Virorum laudes & encomia, inter perpetuas civium gratulationes, non eum caperet de immenſa Dignitate Tua, de incomparabili virtute, ſcientia, favore literarum, & maximis in rempublicam Meritis, Beneficiíſque ſenſum, quem ſentit Externis æquè ac Indigenis eſſe communem. Specioſus *nimirum* Fons, *in publica commoda ſemper patens ac redundans, venâ nunquam deficiente, perpetuâ ſcaturigine ita cunctis affluit, ut ſaluberrimo influxu corda omnium non modò impleat, ſed & amorem*

rem & gratitudinem ſuæ origini debitam refundat ad commendationem Celſiſſimarum Tuarum Virtutum, cum perenni famæ & gloriæ, nullo temporum fluxu perituræ, emolumento. Hinc in idem intenti Facultatum omnium labores, & literariæ in quacunque materia exercitationes, conatúsque omnes, ut Auguſtum Mecœnatem Suum communi veneratione colant, & glorioſiſſimum Celſitudinis Tuæ Nomen ac Merita in ſe cumulatiſſimè profuſa, eruditis lucubrationibus ſuis æternitati tranſcribant. Communi ac publicæ venerationi deeſſe nec voluit, nec debuit devota Matheſis, quin ea, quæ de Mundi hujus aſpectabilis ſtupenda pulchritudine & Harmoniâ admirandorum operum Divini Architecti, de terrarum mariúmque divitiis ac theſauris, de politica gubernatione mortalium terrâ maríque, aut ultrò citróque com-

)()(*mean-*

meantium inter negotia & commercia, aut ſtabili ſede commorantium inter ſtudia & occupationes ſerias, colligere potuit, profundâ demiſſione ad Pedale Throni Tui deponeret, ad hoc genus obſequii à propria Principali Tua Clementia & incitatione animata, quâ Te facilem ſoles omnibus, etiam infimis, exhibere, ac ingenia & literas promovere ad immortalitatem: hâc ſolâ Tuæ Dignationis fiduciâ humilem acceſſum audet. Patere igitur, REVERENDISSIME ac CELSISSIME PRINCEPS, Orbem Geographicum Pedibus Tuis advolvi, & Animum Tuum ſupereminentem, Magno Orbi regendo Parem, Gratioſè demitte. Terram & Cœlum ingens in parvo concludit, Tua verò immenſitas ſupra Terram & Cœlum æternitatem pervadit: conformitatem utriusque rudibus lineis, circulis, characteribus deſcribit, Tua

Vir-

Virtus factis toto Mundo, tam Ecclesiastico, quàm Politico circumscribitur: benignas Cœli in Terram influentias tenuiter exponit in charta, Tua Munificentia in orbe terrarum perpetuos Benefactorum characteres insculpit: repræsentat ille quidem utcunque Ideam Universi, sed velut Pictores solent vitâ carentem Principis Imaginem, Tu illum animas virtutibus plusquàm Heroicis: sine fuco comparet, non tamen sine umbra, Tua Sapientia puro suo lumine omni procul umbrâ sic totum collustrat, ut tanquam Sol, Diei Sidus, & Fons serenæ lucis cuncta Tuorum fulgore radiorum illustriora omnia & singillatim reddas, quæ inimitabilem hanc divini Numinis fabricam in stupendis cœli terræque phænomenis minùs distinctè adumbravit: tum quæ in exteriore superterranea Atmosphæra inter pugnas & compositiones Elementorum:

)( )(2 *tum*

tum quæ in interiore ſubterranea inter fœcundiſſima naturæ ſecretioris Gazophylacia ac Theſauros abſconditos minùs clarè expoſuit: tum quæ in Orbe Politico, Europa, Aſia, Africa, America, earúmque Imperiis, Regnis, Regionibus, Provinciis, Juribus, maximè in Statu Politico Sacri Romano-Germanici Imperii, Capite Auguſtiſſimo & Membris Principalioribus, ac Hierarchia Sacri Imperii Romano-Pontificii per totum orbem terrarum minus aptè diſtinxit, Tibi Sacerrimo Præſuli, Principíque Sapientiſſimo notiſſima per longam rerum experientiam, tam in publicis & privatis Romanæ Eccleſiæ, quàm Romano-Germanici Imperii Statibus, conſiliis, gubernamentis: quemadmodum teſtantur hodiedum, & Romanum ipſum Imperium, & Cæſarum, Regum, Principúmque Aulæ luculentè demonſtrant, non per Europam tan-

tùm, ſed longiſſimè ultra in reliquos orbis fines Famâ Nominis Tui uberiùs accreſcente in Illuſtriſſimæ Domûs Schönbornianæ Decus æternum. Permitte proinde has pagellas Tuo Nomini conſecratas per Literatorum volitare manus, ut ſaltem erudita Juventus, dum varia Mundi bona in diverſis diſperſa legit Provinciis, in Tua Diœceſi Bambergenſi, & Sacro Ducatu Franconico per ſapientiſſimam Tuam Gubernationem Reipublicæ in unum collecta admiretur. Reperiet in iis Theologus ex tantis tot innumerabilium creaturarum, diverſiſſimarúmque compoſitione Summi Creatoris omnipotentiam, Sanctæ amplificationem Eccleſiæ, augmentum Fidelium in omnem, quà latè patet, orbem: Jurium Sectator ex iisdem colliget Jura Regnorum, Provinciarum, Principatuum, Dominiorum, eorúmque limites & diſtrictus:

 Medi-

Medicinæ Candidatus non modò Apothecam, ſed univerſalem morborum omnium Panaceam in abditis terræ viſceribus, ac ſalutiferis Metallorum, Mineralium, Aquarum, Herbarum germinibus Capellam & Hortum Botanicum inveniet ampliſſimum: Philoſophus intimiùs rimari diſcet corporum naturalium affectiones in Mundo ſublunari & ſubterraneo concluſas: Mathematicus Elementa Coſmica, Aſtronomica, Chronologica, Optica, Gnomonica, Hydroſtatica, Centrobaryca, aliáque plura prælibabit. Téque ſimul omnes non ſolùm Principem Sapientiſſimum, Clementiſſimum, Patrem Patriæ, ſed & Patronum & Protectorem Literatorum, omniúmque Bonarum Artium Mecœnatem agnoſcent & venerabuntur. Eodem communi voto, ſicut Tuam, tam in Sacro, quàm Politico Mundo Illuſtriſſimam, Celſitudinem de-

demissssimè veneror, ità suppliciter Mundi Dominum precor, ut Te non solùm utrique Episcopali ac Ducali Principatui diu servet incolumem, sed toti Mundo magìs & magìs reddat Illustrem, donec post longam plurimorum annorum seriem felicissimam, Cœlo illatus æternâ luce & pace fruaris. Ità vovet

REVERENDISSIMÆ
CELSITUDINIS
TUÆ

Infimus in Christo Servus

Henricus Niderndorff S.J.

Facultas R. P. Provincialis Societatis JESU per Rheni Superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

EGo infraſcriptus Societatis JESU per Provinciam Rheni Superioris Præpoſitus Provincialis, poteſtate factâ ab Admodùm R. P. Noſtro FRANCISCO REZ, Præpoſito Generali, Facultatem concedo D. Lochnero & D. Mayero, Bibliopolæ Norimbergenſi, Librum, cui Titulus: Geographia Generalis Coſmica, & Specialis Politico-Eccleſiaſtica, à Patre Henrico Niderndorff, ejusdem Societatis, compoſitum, à Deputatis ad id è Societate lectum & approbatum, Typis mandandi, Eidémque Jus Cæſarei Privilegii ad decennium eatenùs indulgeo, ut, ipſo invito, Librum hunc vel in toto vel in partibus nemo recudere, vel alibi recuſum intra S. R. Imperii fines, & hæreditarias Sacræ Cæſareæ Majeſtatis Provincias, importare, aut venum exponere audeat. In cujus rei fidem has literas manu meâ ſubſcriptas, & Officii Sigillo munitas dedi.

Moguntiæ 18. Martii Anno 1739.

L. ✝ S.

JOANNES HAAS.

PRÆFATIO AD LECTOREM.

NEceſſarium quidem minimè eſſe arbitror, Chriſtianum Lectorem de Fine Geographiæ præſentis admonere, nempe ad cognoſcendum meliùs & amandum Mundi Creatorem, unicè conſcriptæ; *cùm* Hunc, & *Universa* in eo *propter ſemetipſum operatus ſit Dominus.* Prov. 16. &, *quod notum eſt Dei manifeſtum ſit illis; inviſibilia enim ipſius â creaturâ mundi, per ea, quæ facta ſunt, intellecta conſpiciuntur: Sempiterna quoque ejus virtus & divinitas, ita ut ſint inexcuſabiles.* Rom. 1. Etiam Ethnici hujus orbis, qui virtutem divinitatémque ſupremi Conditoris ex creaturis non agnoſcunt. Multò minùs Chriſtianî excuſabiles, qui ab Eccleſia, ſacríſque literis inſtructi omnium creaturarum Authorem Deum, Fontémque ſummi Boni, ac Finem ſuum, rerúmque omnium longè veriùs certiúſque intuentur. Dum tam in minimis apiculis, formicis, floſculis, herbis, fontibus, quàm in maximo Elephanto, ac ceto, totâque terrâ & mari, ſtellis, Sole & Lunâ, apertiſſima divinæ Potentiæ, Sapientiæque lineamenta, & veluti ſcriptas quasdam voces & volumina in omnibus aſpectabilibus cœli terræque creaturis, legunt & cognoſcunt. Nihilominùs conqueritur *Auguſtinus* in Homil. Tract. 24. in Joann. quia Deus non eſt talis ſubſtantia, quæ videri oculis poſſit, & miracula ejus, quibus totum mundum regit, univerſámque creaturam adminiſtrat, aſſiduitate viluerunt, ita ut penè nemo dignetur attendere opera Dei mira & ſtupenda in quolibet ſeminis grano, ſecundùm ipſam ſuam miſericordiam ſervavit ſibi quædam, quæ faceret opportuno tempore præter uſitatum curſum ordinémque naturæ, ut non majora, ſed inſolita videndo ſtuperent, quibus quotidiana viluerant. Majus enim miraculum eſt gubernatio totius mundi, quàm ſaturatio quinque millium hominum de quinque panibus; & tamen hoc nemo miratur: illud mirantur homines non quia majus eſt, ſed quia ra-

rum eſt. Quis enim & nunc paſcit univerſum mundum, niſi ille, qui de paucis granis ſegetes creat? Hoc ergo admotum eſt ſenſibus, quo erigeretur mens: & exhibitum oculis, ubi exerceretur intellectus; ut inviſibilem Deum per viſibilia opera miraremur, & erecti ad fidem, & purgati per fidem etiam ipſum inviſibilem videre cuperemus, quem de rebus viſibilibus inviſibilem noſceremus. Et ipſe *Gentium Apoſtolus* ſapientiſſimos quosque inter *Athenienſes* non eſt veritus reprehendere ob Aram *Ignoto Deo* dicatam, & quem ignorantes colebant, palàm annunciare. Utinam ſimilis reprehenſio non caderet in plurimos Chriſtianos, terrenis hujus orbis bonis ac vanis deliciis immerſos, qui Deum Creatorem, ſi non ignorare, ſaltem velut ignoto Deo litare convincuntur. Act. 17. ℣. 22. & ſeq. Quid enim aliud innuunt tot diverſa mortalium ſtudia? niſi quod, vel non agnoſcant, vel nolint agnoſcere Creatorem; ſiquidem pro valetudine corporis plurimi plurimas impendunt opes, ut medicinas exoticas, aut fomenta ad delicias conquirant ex Indiis, totóque terrarum orbe: Mercatores pro lucello per terras & maria inter tot fortunarum & vitæ pericula, diurnis, nocturníſque curis circumvagantur: Nautæ totum circumnavigant orbem, inter millena tempeſtatum diſcrimìna, inter glacies, & ſæva frigora, calamitates, inedias, dura omnia; ad ipſos usque Polos pertentant: Milites pro tenui prædâ, & exiguâ terræ portiunculâ, ruunt in gladios acinaces, globos tormentarios, vulnera, ſanguinem, & vitam profundere non horreſcunt, imò punctum univerſi ferro & igne diſſecant: Servi Dominorum pro fluxo favore Regum & Principum, omnes corporis & animi vires exhauriunt, anhelant, currunt, fatigantur, & tandem contabeſcunt; pro Deo ejúsque gloriâ & ſalute proximi, vix pes à terrâ levatur. Niſi hæc omnia ſecundùm Dei providentiam, & beneplacitum divinum agantur, vana & homini nociva ſunt, tam quoad temporalia, quàm quoad æterna ſuæ ſalutis. Teſte Scripturâ Eccl. 39. *Sicut hæc omnia Sanctis in bona, ſic & impiis & peccatoribus in mala convertuntur.* Hâc etiam ratione dicuntur Sap. 14. *Creaturæ in odium factæ, & in tentationem animabus hominum, & in muſcipulam pedibus inſipientium.* Cùm enim Deus ùt Conditor & Conſervator univerſorum, quæ in mundo ſunt, ac fiunt, abſoluto plenóque dominio

minio possideat, & hoc à se abdicare, atque ad hominis arbitrium integrè transferre non possit, nec velit; quoniam ab ipso necessariò, tam in essentiâ suâ quàm operatione, quævis creata dependent; adeóque agerè, pati, mutari, aut consistere non possunt, nisi ad arbitrium Supremi agentis. Quare si quis hominum aliud fieri velit, quàm quod vult Deus in ordine eventúque rerum creatarum; perinde agit, ac si velit, ut Deus ex arbitratu & beneplacito nostro potiùs, quàm suo dependeat, hoc est, ut Deus non sit. Quo quid potest magìs stultum, arrogans, & perversum cogitari?

Sapientiam certè divinam, quæ in mirabili mundi hujus dispositione non fallitur, *sed attingit à fine usque ad finem fortiter, & disponit omnia suaviter.* Sap. 8. Humano ingenio nunquam assequi, nedum corrigere, aut ad mentem nostram dirigere possumus. Quis enim causas, rationésque scrutabitur? cur Deus tot alios in mari fluctuare permittat? alios in terrâ laborare? alios in urbibus primates, alios in privatis domibus cives, alios in pagis & villis rusticos, alios in continuis itineribus terrâ marîque, alios in Aulis & Dicasteriis Principum, in diversissimis munerum ac negotiorum officiis versari velit? *Quis cognovit sensum Domini, aut quis consiliarius ejus fuit? Incomprehensibilia sunt judicia ejus, & investigabiles viæ ejus.* Rom. 1.

Interim benevolè providet omnibus, etiam pessimis mortalibus in omnibus. *Quoniam ipsi cura est de nobis, nec passer quidem in oblivione est coram Deo.* 1. Petr. 2. & Lucæ 12. *Nam bona & mala, vita & mors, paupertas & honestas à Deo sunt.* Singulari siquidem prorsus & stupendâ benevolentia Deus erga hominem usus, orbem illi universum, omnésque in illo creaturas tradidit, & velut ad obsequium servitiúmque subjecit, atque ut his tum certâ moderatione præesset, tum iisdem uteretur ad majorem Dei gloriam, felicitatémque æternam in cœlis obtinendam præcepit: si enim vel terram hanc universim aspicias, hæc jussa in obsequium hominis, herbam virentem, plantásque, & omnis generîs fruges producere, hactenus per plura sæcula, & annorum myriades non desiit suum præstare officium, sive singula in eâ divisim perlustres, quot in sylvis & campis feræ, in fluminibus & mari pisces, in aëre volucres ad usum & oblectationem hominis, à Deo servantur, postquam à creatione mundi dixit:

)(2 Gen.

Gen. 1. *Dominamini piſcibus maris, & volatilibus cœli, & univerſis animantibus, quæ moventur ſupra terram.* Si cœlum ſuſpexeris, vides illud homini ad recreationem, obſequia, utilitatem, & quaſi manuductionem ad omnia bona, promptum ac paratum: *Tot Luminaria in Firmamento cœli, ut dividant diem ac noctem*, ad negotia & quietem laborantium, & *ſint in ſigna ac tempora, & dies, & annos*, ut ſua quivis otia & negotia debitè partiatur. Hæc univerſa, ità ut juſſa ſunt, humano commodo deſerviunt, neque operam ſuam unquam deſiderari patientur, quominùs ad finem ſuum ultimum contendere homo valeat. Si ipſum genus humanum, ſtatúſque & ordines diverſos, ſive nobiles, ſive ignobiles, ſive Eccleſiaſticos, ſive Laicos, ſive rudes, ſive doctos conſideres; quivis hominum illa ſibi, vel commodo ad ſalutem, vel ornamento, vel etiam voluptati eſſe intelligit. Ipſi quoque ſenſus humani, potentiæque tam corporis, quàm animæ, quantum ſint bonum, quantúmque ad Deum aliquando obtinendum ſubſidium adferant, nemo ſapiens non videt. Quin quod Deus ipſe adjutor hominis, ubique præſens, & velut pro obſequio aſſiſtens, indefeſſum illi in omnibus actionibus, conſiliis, negotiis, periculis, terrâ maríque, & ſigillatim iis, quæ ad ſalutem, finémque ultimum diriguntur, opem præſtet, divinâque virtute opituletur, ut omninò nihil cœlo terrâque reperiatur, quod homini ad ſummi boni, æternæque felicitatis poſſeſſionem obtinendam non ſerviat.

Ne verò nimiùm creaturis hiſce homo adhæreſceret, ſuas quoque in iis imperfectiones, defectúſque eſſe voluit. Unde fit, ut hominis animum nullius creatæ rei bonum explere poſſit, & quantumvis rerum mundanarum bonis affluat, majora tamen poſſeſſis ulteriùs concupiſcat. Nullius avari opes tantæ, qui magìs locupletari non deſideret: Nemo Regum tantum terrenarum poſſidet, qui regno ſuo adjici nihil cupiat: quis unquam tantâ laude, tantiſque honoribus ornatus fuit, ut deinde reſpueret illuſtriores? Quis tantis affluxit voluptatibus, ut majoris voluptatis appetitum non ſentiret? Teſtatur id abundè proprio judicio ſapientiſſimus *Salomon*, cui Deus optima mundi bona, opes, voluptates, & honores, eximias dotes corporis animíque tam liberaliter contulerat, ut par illi in hâc vitâ reper-

repertus ſit nemo; & tamen in iis *nil niſi vanitatem* & *afflictionem ſpiritûs* invenit

Plurimi etiamnum cum eo abeunt in millena cordis ſui deſideria: vadunt, ut affluant deliciis, & fruantur mundi bonis: magnificant opera ſua, ædificant ſibi domos, plantant vineas, faciunt hortos & pomaria: exornant ea cuncti generis arboribus, germinibus, floribus, & exſtruunt ſibi piſcinas aquarum: conquirunt ſervos & ancillas, multámque familiam, currus & equos: armenta quoque, & magnos ovium, ſylveſtriúmque ferarum greges: Coacervant ſibi argentum & aurum, & ſubſtantias Regum, & Provinciarum: faciunt ſibi cantores & cantatrices, & delicias filiorum hominum, ſcyphos & urceos in miniſterio ad vina fundenda, & omnia, quæ deſideraverunt oculi, nec negant ſibi, nec prohibent cordi ſuo, quin omni voluptate fruantur.

Si verò convertant ſe ad univerſa opera, quæ fecerunt, & ad labores, in quibus fruſtra ſudaverant, vident demum in omnibus vanitatem & afflictionem animi, erroréſque & ſtultitiam, & nihil permanere ſub ſole. Idcircò tædet illos vitæ ſuæ, videntes mala univerſa eſſe ſub ſole: quæ Deus peccatoribus tradit in afflictionem; & curam ſuperfluam, & caſſam mentis ſollicitudinem: inter tot lacrymas innocentium, neminem conſolatorem, nec poſſe reſiſtere calumniatorum violentiæ, cunctorum auxilio deſtitutos: inter tot labores hominum & induſtrias: inter tot divitias, ſubſtantiam & honores laceſſentem undique invidiam, & concupiſcentiam alienam omnia devorantem.

Quiſque præterea per proprias ſuas paſſiones, tanquam Elementa vitæ humanæ identidem mutabilis, perpetuis inter ſe dimicationibus concertantia quaquà verſùm circumagitur, ſcilicet opinione, paſſione, inconſtantiâ, miſeriâ. Opinione namque vivitur, non ratione. Si quæras, cur quilibet proſequatur tanto ſtudio hoc vel illud officium, negotium, laborem, mercaturam, prædium, poſſeſſiones, aliena? præter opinionem nihil ſolidi ullus afferre poterit: Opinatur enim quiſque ſe in hoc vel illo beatum; ſed bonum inane, quod opinione titubat. Fervet tota vita variarum æſtu paſſionum, quæ animum transverſum agunt: invidiæ, iræ, diſſenſiones, ſpes,

 timo-

timores, mali amores, inter tot nebulas & nubes, fulgura & tonitrua, vix tenuis & obſcura lux de cœlo mentibus intermicat. Denique hominum ſtudiis nihil inconſtantiùs, nihil miſeriùs. Modò læti & alacres, brevi iterum triſtes & abjecti: Magna virtus conſtare ſibi. Nihil vitâ breviùs, ſi voluptates ſpectes, nihil longiùs, ſi calamitates & miſerias. Homo animal ævi breviſſimi, ſollicitudinis infinitæ. Quæ Parentes improbo labore, curíſque perpetuis collegerunt, filii diſſipant: Diſcurrunt in mundo ad aulas Regum, ad Lycæa doctorum, utînam non ad ſentinas vitiorum! raro redeunt meliores, ſæpiſſimè pejores moribus malitioſorum hominum induti, peſtes patriæ, & incautæ juventutis corruptores. Plena omnia periculis, plena ſunt laqueis; vix ullus in mundo eſt, qui non aliquod vitium, aut commendet, aut imprimat, aut neſcienti allinat.

Recede in te ipſum, quantum potes, monet *Joannes Bona S. R. E. Cardinalis* in ſua manuductione ad cœlum. Ne ſuis erroribus mentem imbuat omnis undique ad vitia conſentiens multitudo. Crede te paulisper in celſi montis verticem ſubduci, ſpeculare inde miſerrimam mundi à fine ultimo deflectentis faciem. Hinc diſces odiſſe, quidquid à fine optimo abducit. Cernes itinera à latronibus claudi, maria à prædonibus obſideri, naves mergi fluctibus, expilari domos, deſtrui urbes, & munimenta convelli: fremere undique bella, & humano cruore madefacere campos, abruptóque fræno vitia ubique & ſcelera dominari. Videbis in occulto penetrali ea fieri, quæ horret animus cogitare, quæ nec ipſis poſſunt placere, qui faciunt, tam indigna, tam indecora, ut nemo dubitaturus ſit, eos inſanire, ſi cum paucioribus inſanirent, ſed ſanitatis patrocinium eſt inſanientium turba. Inter Leges ipſas delinquitur, nec tuta eſt illic Innocentia, ubi defenditur, perit innocens, abſolvitur reus. Amaræ ſunt obloquentium linguæ, ſubdola ora laudantium: Inde ſævit odium: Hinc decipit mendax officium: Alius vino madet: Alius torpet inertiâ: Illum inſatiabilis avaritia tenet: Hunc defatigat ex alienis judiciis ſuſpenſa ſemper ambitio.

Reſpice forum, aut Emporium, multitudine refertum, tantundem iſthic vitiorum eſſe fateberis, quot hominum. Peccant omnes injuriis in proximum, in Deum contemptu, in res abuſu. Omnia

in

in ſuum congregant judicium, omnium rei. Innoxium aliquem eſſe, ubi regnant nocentium agmina, difficile eſt; nam ſi te immutare non poterunt, ſaltem impedient. Una eſt firma tranquillitas, *concludit prædictus Purpuratus*, tot te malis excerpere, & in eam recedere ſtationem, è quâ poſſis mundi, *perverſi & in maligno poſiti*, luem ab omni contagio liber intueri. Inſuperabilis eſt animus, qui externa deſeruit, & ſibi Deóque vacans arce ſuâ ſe vendicat. Huic mundus carcer eſt, & ſolitudo Paradiſus, in quâ Deum Creatorem omnium, & Gubernatorem agnoſcit & reveretur.

Nimirum ita Deo viſum eſt, ut creaturas quidem mundi hujus nobis ad uſum ſubjiceret, ſed ut, tanquam media, ad finem ultimum conſequendum deſervirent. ideóque nullam illas habere voluit perfectionem finis, quæ ſine defectu eſſet; ne tali bono affixus homo malitiam diſceret, oblitus Dei Creatoris ſui, ſummum perfectiſſimúmque ex omni parte bonum, univerſorum bonorum fontem, negligeret; ſed potiùs ex hac ipsâ imperfectione noſtrâ, & mortalium omnium, in tanta ſcelerum turpitudine, ſui deſiderium & amorem in nobis excitaret, creaturæque omnes in ſuo defectu nos à ſe repellerent, & ad *Deum*, perfectiſſimum, ſummum, & unicum Bonum, nobis abeundum eſſe moneret.

Proinde, *Amice Lector*, ſi, per decurſum materiarum ſequentium, ex perverſitate ſtudiorum, & doctrinarum, & morum, latè per orbem craſſantium vanitatem, aut malitiam ſubodoratus fueris, *Memento Creatoris Tui*, cum Eccleſiaſtico, & Finem intende, ad quem Tu, cunctíque mortales creati ſunt: Nempe *ut revertatur pulvis in Terram ſuam, & Spiritus redeat ad Deum, qui dedit illum.* Eccl. 12.

Si quoque defectus in hâc Geographia, tum Mathematicâ, tum Naturali, tum Politicâ, tum Eccleſiaſticâ deprehenderis, communem cum rebus omnibus creatis imperfectionem non miraberis, ſed ex rebus in eâ contentis divinam mundi hujus gubernationem agnoſces, & Dominum Univerſorum, in cujus manu ſunt omnium poteſtates, & omnium jura Regnorum, impensè coles ac revereberis, qui unicus eſt finis laboris mei. Vale.

LIBER

LIBER PRIMUS
GEOGRAPHIÆ COSMICÆ
Sive
MATHEMATICÆ RESPECTIVÆ
COELO CONFORMIS

Continet Primò

Partes Genericas universi, & Hypotheses.

Secundò

Officia & utilitates Circulorum utriusque sphæræ.

Tertiò

Modus siderum communes & Proprios.

Quartò

Speciales motus proprios Solis & Lunæ.

Quintò

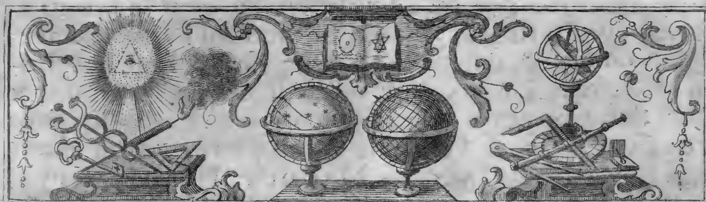
Statum Terraquæ respectivè ad cœlum & absolutè quoad se, ejusque affectiones.

Sextò

Theoremata & Problemata Geographica ad usum Sphæræ Armillaris, utriusque Globi, Mapparum Geographicarum ac universæ Mathesi servientia.

Denique

Tabellas ad Horologia omnis generis construenda, perficienda, corrigenda, & cum Solis motu coæquanda.



LIBER I.

GEOGRAPHIÆ COSMICÆ.

PROOEMIUM.



Osmographia cœli & terræ ſcientia, Geographiæ Magiſtra eſt. Huic cùm *Geographia orbis terræ deſcriptio* ſe prorsùs conformet, ſuáſque de cœlo regulas deſumat, communi nomine *Geographiam Coſmicam* dicimus. Eſt utraque homine Chriſtiano maximè digna, utpote quâ divini Architecti ſcientiam æſtimare diſcat, Terræ machinam ita cœlo conformantem, ut unum ſine altero vix intelligi poſſit, & neutrum ſine altero ſufficienter æſtimari. In admirabilem illam totius univerſi harmoniam intenti plurimi Terræ Monarchæ, Reges, Principes, Nobiles maluerunt magìs eſſe Principes mundi ſcientiâ, quàm armis, opibus, & potentiâ. Quos inter excelluit Mauritaniæ Rex *Atlas*, cœlifer æthereos humero qui ſuſtinet orbes, & par Diſcipulus, qui Atlante feſſo, ſuſtulit cœlum *Hercules*, & ſuppares Filius *Heſperus*,

Geographia homine literato digna.

Eam amplexi ſunt Viri Maximi.

rus, ac *Mercurius* Nepos. Successêre his inter Græcos Lacedæmoniorum Reges, qui si ignari fuerant hujus scientiæ, Regum nomine & insignibus spoliabantur. Post hos Primus Monarcha CÆSAR, qui media inter prælia semper & mundi terræque plagis, Superísque vacabat: Inter Ægyptios PTOLEMÆUS, inter Hispanos ALPHONSUS, inter Occidentis Imperatores CAROLUS MAGNUS, FERDINANDUS, & novissimè LEOPOLDUS. Unde non immeritò assertum à *Platone*, hominem in universi meditullio fuisse à Deo collocatum, ut de Terra ad Cœli, futuri aliquando domicilii, conspectum excitetur. Totum verò universum sive omnium totius fabricæ mundanæ orbium constructionem, dispositionem, ordinem, motum, proprietates descriptione ob oculos ponere, non tantùm totius vitæ labor esset inexhaustus, sed etiam humanæ rationis captum exsuperat. Cuncta, quæ de eo scimus, continuata penè à mundo condito experientia per effecta & sensus exteriores posteritati nostræ tradidit, cujus innixa fulcris, & iisdem viis progressa posteritas, quæ accepit à majoribus summo studio elaborare, & ad meliorem perfectionem deducere molita, tum inventis novis ad illorum meliorem cognitionem instrumentis, tum perspicacium ingeniorum æmulatione. Ut ergò hujus universi saltem secundùm præcipuas ejus partes sensui nostro obvias accuratior & facilior scientia haberetur, Astronomi & Geographi celebriores cum Archimede ex longa multorum sæculorum observatione Globos artificiales Terræ & Cœli composuerunt, eosdémque iisdem penè proportionalibus Circulis, punctis, & spatiis insignierunt, atque ita exiguum terræ punctum immensæ cœli vastitati conformârunt, ùt in sequentibus, & definitione prævia partium sphæræ elucidabitur.

Homo in terra, ut cœlum aspiciat.

Globi artificiales utilissime inventi.

PARTES SPHÆRÆ.

1. Sphæra artificialis est Ectypa mundi realis Archetypi, cujus partes ita mente concipi debent, ut terrestria cœlestibus sint homologa, & puncta punctis, circuli circulis mirâ proportione correspondeant.

2. *Par-*

2. *Partes* ejus ſunt *centrum*, ſive ipſum Sphæræ medium, à quo omnes rectæ imaginabiles ad circumferentiam ductæ ſunt æquales.

3. *Axis*, eſt una ex diametris Sphæræ maximis, circa quam tota ſphæra circumagitur, ipſa verò immobilis in centro & Polo utroque conquieſcit.

4. *Poli* ſunt duo extrema axis puncta immobilia. Circuli autem ſunt decem præcipui, ſex majores, & maximi, quatuor minores.

5. *Æquator*, eſt circulus maximus, cujus Poli ſunt iidem cum Polis Mundi, præſtantiſſimus, quia eſt menſura motûs primi, & regula motuum obliquorum.

6. *Ecliptica*, eſt circulus maximus in medio Zodiaci obliquè interſecans Æquatorem, cujus Poli diſtant à Polis Æquatoris Gradibus 23. cum dimidio, habens quatuor puncta, duo æquinoctiorum, & duo ſolſtitiorum, éſtque regulatiſſima Zodiaci pars. *Vide Figuram & Sphæram Armillarem.*

7. *Duo Coluri* circuli maximi, unus æquinoctiorum, qui per æquinoctialia puncta & Polos mundi ducitur: alter ſolſtitiorum, qui per puncta ſolſtitialia & eosdem Polos ducitur, ſic dicti, quia mutili apparent omnibus, extra Æquatorem.

8. *Duo Tropici* Minores, unus Cancri, tantùm diſtans ab Æquatore versùs Polum Arcticum, quanta eſt maxima Solis declinatio. Alter Capricorni, ab Æquatore æqualiter diſtans versùs Auſtrum, qui determinant puncta ſolſtitialia tam in hyeme, quàm in æſtate.

9. *Duo Polares* Minores, unus Borealis, alter Auſtralis, uterque diſtans à Polis Gradibus 23. cum dimidio. Spatia inter hos circulos vocantur Zonæ, vel frigidæ, vel temperatæ, vel torridæ.

10. *Meridianus* & *Horizon*. Meridianus generatim eſt circulus maximus per mundi Polos tranſiens. Horizon generatim, eſt circulus maximus, polos habens in Zenith & Nadir. Infinitè ambo variabiles, quorum loco ſufficiunt in Sphæra artificiali ambo ſtabiles.

PARS I.

De Hypothesibus, & Partibus Genericis Universi, earúmque situ, ordine, figurâ, motu, magnitudine, distantiâ.

ARTICULUS I.

De Situ Terraquæ in universo.

§. I. VIsibilis hæc totius universi Machina è Cœlo & Elementis præcipuè coagmentata est à Creatore. Hæc doctrinæ causâ dividitur, & divisa est in duplicem mundi Sphæram, Cœlestem & Elementarem. Cœlestis est pars illa mundi nobilior & superior Elementis, quæ cœlos complectitur, quorum juxta communem sententiam tres sunt: Empyreum, Sidereum, Planetarium. Elementaris est pars illa mundi, quæ est propior centro universi, & complectitur 4. Elementa, Terram, Aquam, Aërem, Ignem, & dicitur Mundus sublunaris, quia ibi terminatur, ubi Mundus Lunaris incipit. Omne quod supra Lunam est, vocatur Mundus superlunaris.

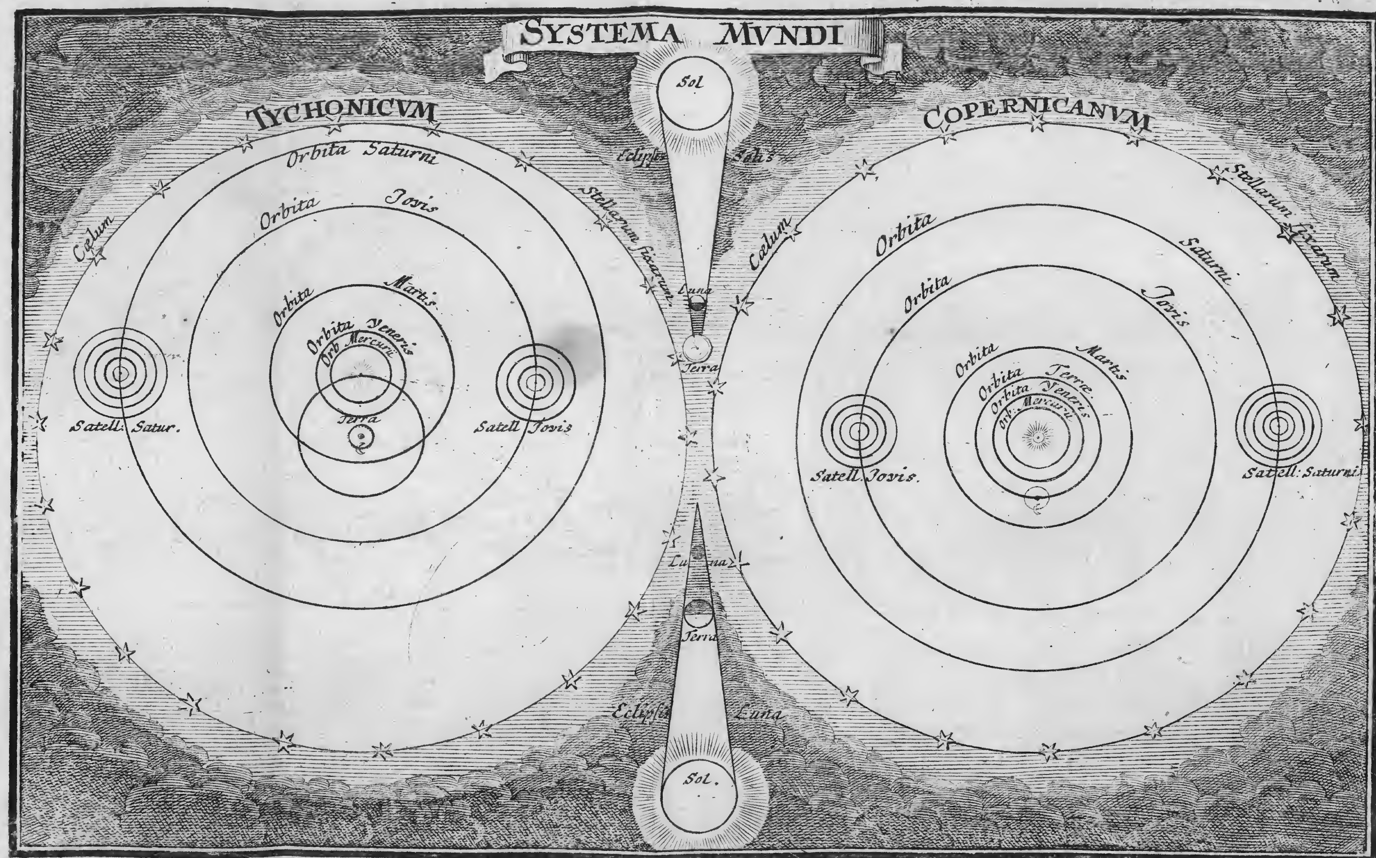
Pars Cœlestis.

Pars Elementaris.

§. 2. Etsi autem hunc unicum tantùm, ex purissimo fluidum Æthere agnoscant plerique *Astronomi*; ut tamen apparentes in eo inæqualitates motuum, eósque veros Arithmetico & Geometrico calculo deprehendant, necessarium judicârunt, Planetis saltem varios circulares motus attribuere, & varios seu circulos seu orbes in hac cœlesti parte effingere; unde varia à variis Authoribus Mundi Systemata sive Hypotheses prodierunt, quorum tria sunt præcipua: Ptolemaicum, Copernicanum, Tychonicum.

Varia Systemata ex vario Planetarum motu.

§. 3.


SYSTEMA MVNDI
TYCHONICVM
COPERNICANVM
Sol
Eclipsis Solis
Orbita Saturni
Orbita Jovis
Orbita Martis
Orbita Veneris
Orb Mercurii
Terra
Cælum
Stellarum fixarum
Satell: Satur.
Satell Jovis
Luna
Terra
Orbita Saturni
Orbita Jovis
Orbita Martis
Orbita Terræ
Orbita Veneris
Orb: Mercurii
Satell. Jovis.
Satell: Saturni
Eclipsis Lunæ
Sol.

§. 3. Primum Ptolemaicum antiquissimum Systema (quod Chaldæi, Pythagoras, Archimedes, Cicero, Plinius, Aristoteles, Ptolemæus, Arabes, Alphonsini, usque ad Clavium receperunt) ponit Terram immotam in centro mundi, & circa eam Elementa reliqua, dein cœlum Lunæ. 2. Mercurii. 3. Veneris. 4. Solis. 5. Martis. 6. Jovis. 7. Saturni. 8. Stellarum fixarum. 9. & 10. Crystallinum duplex. 11. Primum mobile. Sed Systema hoc, quia illo cœlestium orbium diversi motus & apparentiæ explicari non possunt, nunc obsolevit, ùt & Platonicum ac Ægyptiacum huic fermè simile, ùt vides in figura 1ma. *Systema antiquum.*

§. 4. Secundum Copernicanum, à Philolao Pythagorico, Aristarcho Samio, aliísque Veteribus olim excogitatum, quod ponit Solem in centro mundi. 2. Circa eum mobiles Mercurium. 3. Venerem. 4. Terram mobilem, & circa eam Lunam. 5. Martem. 6. Jovem. 7. Saturnum. 8. Spatium æthereum. 9. Cœlum fixarum stellarum. Cartesius secutus est Copernicum, cum hac sola discrepantia, quod stellas fixas quaslibet in suo peculiari vortice mobiles fingat, ùt vides in utraque figura 2da utriusque Systematis Copernicani & Cartesiani. Ratio potissima horum est inexplicabilis velocitas motûs Solis & Siderum in tam immenso cœli spatio. *Vide Systema Copernicanum.*

§. 5. Amborum horum Systema meritò rejicitur à Catholicis tanquam contrarium fidei; Scripturæ enim S. authoritas omni ratione firmior Solem mobilem & Terram firmam statuit, ùt ps. 103. Terram esse fundatam super stabilitatem suam, nec inclinari in sæculum sæculi. Eccl. 1. oriri Solem & occidere, & ad locum suum reverti, gyrare per meridiem, & flecti in Aquilonem, & lustrare universa in circuitu. Josue 10. jussus est Sol stare. Isa. 38. dicitur reversus decem lineis per gradus, quos descenderat. Quæ verba in proprio sensu intelligi debere SS. PP. & Theologi confirmant. *Utrumque rejicitur.*

§. 6. Quia verò Textus ejusmodi in alienum ſenſum detorquebantur, ideo non ſemel eorum doctrina ab inquiſitione Romana ſub Paulo V. Pont. Anno 1616. & dein ſub Urbano VIII. proſcripta eſt, tanquam Fidei & S. Scripturæ contraria. Galilæus quoque ideo carceri mancipatus eſt Anno 1633., nec poſtea propugnatores hujus Syſtematis habuerunt niſi Sciolos quosdam ad oſtentationem vel Acatholicos in contemptum Romanæ Eccleſiæ.

Syſtema Tychonicum.

§. 7. Tertium Tychonicum, ex utroque priore conflatum & Catholicum, ponit Terram in medio univerſi immobilem, circa eam proximè Elementa reliqua, deinde Lunam, quæ motu menſtruo circa Terram verſatur. 3. Solem, circa quem reliqui Planetæ Mercurius, Venus, Mars, Jupiter, & Saturnus moventur: è quibus Mercurius & Venus modò ſupra, modò infra Solem videntur, ut vel ideo manifeſtum ſit, hos duos Planetas circa Solem tanquam centrum moveri. Syſtema Ricciolanum ſolum Mercurium, Venerem, & Martem circa Solem ponit, reliquos circa Terram. Syſtema hoc tanquam convenientiſſimum & explicandis cœli Phœnomenis accommodatiſſimum ſequuntur Recentiores cum communiore ſententia.

Syſtema Ricciolanum.

§. 8. Situs igitur & ordo partium Mundi tam ſublunaris, quàm ſuperlunaris videtur iſte: In medio totius univerſi eſt Terra noſtra, Aquæ partim infuſæ, partim circumfuſæ capax, unúmque cum aquis globum conſtituens, unde terraqueus dicitur, & habetur pro puncto reſpectu cœli amplitudinis. Circa & ſupra Terram expanſus eſt aër, ſive athmoſphæra in tres diſtinctas regiones, infimam, mediam, & ſupremam. Circa & ſupra aërem eſt æther ſubtiliſſimus, ſupra quem eſt cœlum Planetarium, in quo Planetæ moventur, quorum infimus eſt Luna, nobis propinquior: ſupra Lunam movetur Sol, Planetæ verò reliqui Mercurius, Venus, Mars, Jupiter, Saturnus circa Solem

Utrumque improbatur.

lem tanquam centrum. Supra omnes ſeptem Planetas eſt Firmamentum cum ſtellis ſuis fixis. Reliqua inaſpectabilia ſunt, ùt aquæ ſupercœleſtes, & Cœlum Empyreum, Regia Dei & Sedes Beatorum, ùt vides in Syſtemate Tychonico.

Quod autem Terra ſit in centro ſeu medio Firmamenti ſita, probat ratio optica: exiſtentibus enim in ſuperficie Terræ ſtellæ apparent ejuſdem quantitatis, ſive ſint in medio cœli, ſive juxta ortum, ſive juxta occaſum, ergo Terra æqualiter quoad ſenſum diſtat ab eis. Si enim Terra magìs accederet ad firmamentum in una parte quàm in alia, ſequeretur quod aliquis exiſtens in illa parte ſuperficiei terræ, quæ magìs accederet ad firmamentum, non videret cœli medietatem. Sed hoc eſt contra omnes Mathematicos, aſſeverantes, quod ubicunque exiſtat homo, ſex ſigna ei oriuntur, ſex occidunt, & medietas cœli ſemper apparet ei, medietas altera occultatur.

Tellus in centro mundi ex ratione optica.

ARTICULUS II.

De Terraquæ immobilis rotunditate.

IMmobilitatem Terræ localem probat ejus gravitas, quæ naturaliter tendit in centrum. Rotunditatem Terræ phyſicam hæc probant argumenta:

1mum. In Eclipſibus Lunaribus Terra Conicam umbram, undique ſuperficiei rotundæ oblongæ incluſam projicit, quod ſphæræ proprium eſt.

Argumenta immobilitatis & rotunditatis terræ.

2dum. Uni & eidem arcui cœleſti, tantum ſpatii in mari, quantum in terra reſpondet, ùt obſervatio ſiderum, & experientia nautarum teſtatur, adeóque omnes lineæ cogitabiles à centro Terræ ad ejus ſuperficiem ſunt æquales, quod circulo convenit.

3tium.

3tium. Ubique in terra & in mari Horizon ex omnibus mundi plagis circulari rotunditate in aspectum cadit.

4tum. Longitudo terræ ab occasu in ortum, & vice versâ est sphærica, ùt patet ex ortu & occasu Solis, Lunæ, & cæterorum siderum, item Eclipsium & stellarum variis aspectibus pro varia regionum diversitate. Stellæ quoque, Sol & Luna priùs oriuntur iis, qui sunt magìs orientales. Navigantibus & itinerantibus fastigia turrium primò apparent, quod soli sphæricitati convenit.

5tum. Latitudo terræ ab Æquatore ad Polum utrumque sphærica est; quò magìs enim acceditur ad Polum, ipse elevatur eò magìs supra Horizontem; stellæque polares semper à Borealibus populis conspiciuntur, quas ii, qui navigant ad Polum oppositum, è conspectu amittunt.

6tum. Ubicunque terrarum perpendiculum cadit ad angulos rectos super ipsam terram, quod ad oculum Architecti quotidianâ experientiâ demonstrant in elevatione murorum, turrium &c. Idem convincunt bolides navium & nautarum observationes in mari; unde constat centrum aquæ & terræ unum idémque esse gravitatis, ergo superficies maris & terræ æqualiter distant à centro terræ, ergo quoque terra rotunda est rotunditate physicâ, licèt non perfectâ Mathematicâ ob fluctuum in mari & montium in terra eminentiam, quæ respectivè major non est ad Terraquam, quàm pulvisculus sit ad parvam sphæram, aut exterior scabrities in pomo citrino ad ejus rotunditatem.

Physicæ non Mathematicæ.

Rotunditatis Maris specialis probatio.

Superficies rotunda maris specialiter probatur: Natura enim omnis humidi est, ut ex loco altiori, si non impediatur, defluat in demissiorem. Quo defluxu necesse est, ut tandem omnes maritimæ superficiei partes æqualiter à centro terræ distent, ac proinde maris superficies sphærica existat. Imò si negas esse sphæricam, ex hoc ipso directè probas esse sphæricam. Ponamus enim superficiem maris non esse sphæricam, ergo non omnes maritimæ superfi-

perficiei partes æqualiter distant à centro, ergo una est alterâ altior, id est, remotior à centro, ergo ex natura omnis humidi, eæ, quæ sunt altiores, defluunt versùs minùs altas, atqui ex tali defluxu oritur omnium partium superficiei maritimæ æqualis altitudo, hoc est, æqualis à centro distantia, adeóque sphæricitas perfecta, ergo superficies maris sphærica est, hoc ipso dum negas. Ergo ex falso, supposito tanquam vero directè deduci potest contradictorium ejus, quod nihil aliud est, quàm falsum à se ipso everti ac destrui.

Probatur idem ratione physicâ positivâ. Cùm aqua sit corpus homogeneum, totum cum partibus ejusdem erit rationis, sic partes aquæ (sicut in guttulis & roribus herbarum accidit) rotundam naturaliter appetunt formam, ergo & totum, cujus sunt partes. *Ratio Physica positiva.*

ARTICULUS III.

De Terræ conformitate cum cœli siderei rotunditate, motu siderum circulari circa terram.

Cœlum illud, quod ambitu suo inferiores mundi partes complectitur, pariter ac Terra rotundum est. Suadet hoc ratio similitudinis, convenientiæ, & experientia.

1mò. Similitudinis, cùm enim Archetypus Mundi Deus ipse sit, & mundus creatus viva quasi Dei statua, nulla figura ei similior est, quàm sphærica. Nam ùt Deus est entium ens, principio ac fine carens, creans & sustentans omnia, unus essentiâ, Trinus Personis; ita etiam fig. sphærica suâ naturâ, nec principium, nec finem habet, perfectionem & locum omnibus aliis corporibus tribuit, tribúsque partibus constat, centro, superficie, & diametro, quæ quidem in- *Similitudo.*

 ter

ter se distincta sunt, ita tamen cohærent; ut uno dempto cætera corruant, ergo &c.

Convenientia.

2dò Convenientiæ, cùm omnia mundi corpora homini, utpote creaturæ post Angelos, teste S. Scripturâ, nobilissimæ famulentur; & propter hominem sit Terraqua, horum influxibus hæc continuò foveri debet; congruum ergo erat, ut circa Eam in medio mundi collocatam omnia reliqua corpora moverentur in circulo, quatenùs eorum influxus æqualiter participare posset.

Sphæra Motui aptissima.

3tio. Figura Sphærica omnium Isoperimetrarum perfectissima & capacissima, ut in Tractatu Geometrico demonstratum est, Generaliter in omnibus corporibus Illis magnis totius Universi quotidianâ experientiâ animadvertitur; eâque de causâ omnium dimensiones, & universus eorum calculus Mathematicus rotunditati, circulo, & sphæræ innititur, nec aliâ ratione Phœnomena siderea & cœlestium revolutiones salvari possunt.

Tum Universali tum particulari.

4to Motus autem cœlestium corporum sententiâ communi & Catholicâ duplex est. *Universalis* nimirum sive *Primus*, quo totius Universi moles in dextram ex Oriente in Occidentem diurni & nocturni temporis sive 24. horarum spatio circumferri conspicitur. *Particularis* sive *secundus*, quo in sinistram, contra universalem illum motum, ab Occidente in Orientem alia corpora tardiùs, alia velociùs, quódque secundùm proprium circulum majorem vel minorem, & destinatum tempus circummoveri videntur.

Et patet experientiâ tum in stellis circa Æquatorem.

Probatur. Sidera enim supremi cœli aut Firmamenti videmus oculis nostris motu diurno ab Oriente paulatim ascendere uniormi motu ad medium cœli, & descendere, Donec visui nostro occidant, & post tempus occultata iterum oriri; in hoc autem motu eandem inter se distantiam, quæ priùs apparuit, servant, ergo æquidistanter circa Terram, tanquam centrum moventur; Terra autem rotunda est ex dictis, ergo multò magis cœlum, cùm æqualis linearum distantia à centro argumentum sit formæ circularis.

5. Ta-

5. Talis motus circularis manifestè conspicitur in iis stellis, quæ propè Polum Arcticum nobis semper apparent in hemisphærio nostro, Nimirum: *Tum præcipue in stellis circumpolaribus.*

Ad Boreæ partes ter septem signa videntur
Ursa Minor. Major. Custos. Draco. Gemma. genúque
Prolapsus. Lyra. Olor. Cepheus & Cassiopeja
Perseus. Andromede. Deltotum. Auriga. Caballus.
Rictus Equi. Delphin. Telum. hinc Aquila. Anguifer Anguis;

hæ enim stellæ motu diurno 24. horarum perfectum formant Circulum circa idem cœli punctum, quod Polum Arcticum nominamus.

6. Nec tantùm hæ atque innumeræ reliquæ stellæ fixæ in firmamento perpetuum suum & quotidianum servant circulum ab Oriente in Occidentem, sed etiam Stellæ erraticæ, sive Planetæ: Saturnus, Jupiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna. Qui sub fixis, per auram Æthercam communi cum fixis motu quotidie circumferuntur, & præter hunc peculiari, & proprio, non quidem incerto; cùm completis periodis eædem anomaliæ redeant constanti æqualitate. Non vago, sed tamen multùm variabili motu, quo intervalla cùm inter se, tùm ad fixas variè mutant. Atque de hoc motu sensibili, cùm omnium oculis pateat, nemo dubitat, unde etiam demonstratione nullâ indiget. At de subjecto hujus motûs, cui primo insit, veréne, an visûs solùm fallaciæ aut Terræ circumvolubili adscribendus sit, litigant physici; Astronomis & Cosmographis perinde est, quæcunque assumantur hypotheses, dummodo tales sint, quibus calculus motuum cœlestium verè & faciliùs expediri possit. Nos cum communi & Catholicâ, Motum quotidianum siderum, & quietem telluris in centro mundi retinebimus, oculorum judicio comprobatam & Sacræ Scripturæ claris textibus conformem. *Aliisque Fixis & Planetis.*

7. Denique Umbrarum projectiones, incrementa, decrementa, & figuræ, quas umbræ suis apicibus in horologiis Schiathericis describunt, eà prorsus ratione eveniunt, quam *Ac umbris.*

quam poſtulat circularis motus Siderum & Planetarum terram illuminantium, & objectu corporum umbras efficientium.

ARTICULUS IV.

De Centro, Diametris, Semidiametris, Axe, & Polis totius Mundi.

1. Cùm ex doctrinâ ſuperiore Terraqua ſit in medio Mundi ſphærici, ulterioris doctrinæ causâ concipi ſolent à Coſmographis in Terrâ, uti & in totâ Mundi Machinâ Centrum, Diametri, Semidiametri, Axes, poli, aliáque diverſa puncta.

Medium Mundi punctum immobile.

2. *Centrum Mundi* eſt punctum illud in medio Mundi & Terraquæ, è quo omnes rectæ lineæ, uſque ad convexam cœli ſiderei ſuperficiem cogitabiles ſunt inter ſe æquales, quæ Semidiametri ſive Radii vocantur. Centrum hoc eſt Principium omnis magnitudinis, & dimenſionis Mathematicæ.

3. *Diametri Mundi* ſunt rectæ quælibet Lineæ imaginariæ, tranſeuntes per Centrum Ipſius uſque ad ultimam cœli ſuperficiem.

4. *Axis Mundi* eſt illa ſolùm Diameter, circa quam Stellæ fixæ moventur ab Oriente in Occidentem motu communi diurno, velociſſimo, regulari, continuo.

5. *Poli Mundi* ſunt duo extrema Mundi Axis, Quorum Polorum Ille, qui reſpicit Septentrionem, Borealis, Arcticus; Alter verò, qui reſpicit Auſtrum, Polus Auſtralis Antarcticus appellatur. Polus Arcticus Nobis Septentrionalibus ſemper apparet, oppoſitus verò Antarcticus ſemper latet. Unde Virgilius Lib. 1. Georg.

Hic Vertex nobis ſemper ſublimis, at Illum
Sub pedibus ſtyx atra videt, manéſque profundi.

6. Præ-

6. Præter hunc *Axin* & *Polos* totius Mundi considerantur à Cosmographis plures speciales Axes & Poli ob diversum situm variorum Orbium in Mundo. Alia est enim linea Axis obliqui Zodiaci vel potiùs Eclipticæ, quæ est recta ab unâ extremitate circuli unius Polaris ad alteram alterius per centrum Mundi ducta, cujus Axis extrema dicuntur Poli Zodiaci vel Eclipticæ. Alia Axis Horizontis, quæ est recta à puncto verticali stantis in terrâ ad punctum inferiùs oppositum. Istud Arabicè vocatur *Zenith*, hoc *Nadir*. Imò tot concipi possunt Axes, quot sunt Orbes in mundo.

7. In Terræ quoque superficie & toto mundo præter Centrum Decem alia concipiuntur *puncta*, scilicet 4. *Cardinalia* in 4. mundi plagis, *Oriente*, *Occidente*, *Meridie*, *Septentrione*, quorum *postrema* duo sunt immobilia, scilicet Ipsi Poli Mundi immobiles: *duo prima* sunt mobilia respectu diversorum Meridianorum & habitantium in Terrâ. Item *duo puncta* Orientis Solis & Occidentis in Æquatore propriè, ubi sol noctes & dies æquales facit in toto terrarum Orbe. Cùm autem sol indies in alio puncto cœli & oriatur & occidat; præter hæc 2. *puncta* Æquatoris concipi debent tot *puncta*, quot *Sol* per annum in singulis diebus percurrit, sed ex iis 4. tantùm *præcipua* notari solent puncta lateralia: *1mum* & *2dum* signant Ortum & Occasum solis æstivum, tum scilicet, quando longissima dies est, & brevissima nox: *3tium* & *4tum* signant Ortum & Occasum solis hybernum, quando nimirum brevissima dies est, & longissima nox. Quæ quidem signa opposita fiunt habitantibus utrimque inter Æquatorem & polos, ita ut Illis Borealibus Ortus æstivus fiat in Tropico Cancri, Hybernus in Tropico Capricorni: His australis æstivus in Tropico Capricorni, Hybernus in Tropico Cancri.

Alia mobilia & respectiva.

Usus horum punctorum imaginabilium sunt:

1mo. Per puncta Cardinalia cognoscimus situs locorum respectivos ad se invicem.

2do. Cognoſcimus plagas mundi & loca ventorum, quæ notantur in roſâ Nauticâ ſive compaſſo.

3tio. Diſcimus orientare Ichnographias in Architectonicâ & plani-metriâ

4to. Per puncta Polorum cognoſcimus elevationes Polorum ſupra Horizontem, ſive latitudines locorum;

5to. Ad Polum Arcticum Geographi communiter dirigunt Mappas Geographicas: Ad Polum Antarcticum Aſtronomi ſuas dimenſiones. Hinc illud:

Geographus Boream, ſed Cæli Menſor ad Auſtrum.

Modus inveniendi Polum Borealem. *Inventio autem Poli Borealis, qui nobis in uſu eſt, fit hoc modo:* Supra inventam lineam Meridianam ſtatuatur perpendiculariter quadrans major Minutis primis & ſaltem decade ſecundorum inſtructus. Tum nocte aliquâ 12. horis longiore, elige ſtellam è circumpolaribus aliquam, quæ ſub noctis initium Meridianum attingat, & quanta tunc ejus ſit altitudo per dioptras quadrantis obſerva. Poſt horas deinde 12. cum eadem Stella Meridianum rurſus attigerit, denuo illius altitudinem metire. Semiſſis differentiæ altitudinum minimæ & maximæ, addita ad minimam, dabit altitudinem poli borealis ſupra Horizontem. Hic modus ſimpliciſſimus & optimus eſt, alii quicunque vel refractionibus ac paralaxibus obnoxii, vel aliâ ratione fallaces.

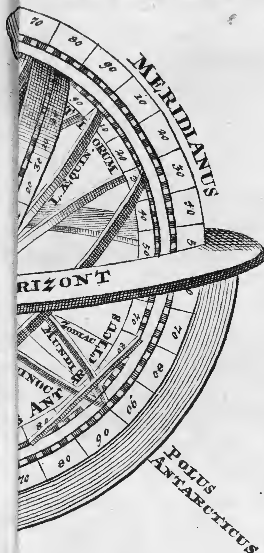
ARTICULUS V.

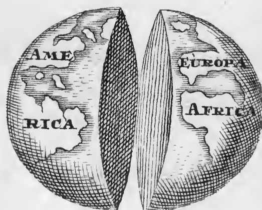
De Circulis in ſuperficie Terræ, & Cæli concavo concipi ſolitis, eorúmque ſubdiviſionibus.

1. Circuli tales conſiderantur vel ſecundùm magnitudinem, vel ſecundùm ſitum, vel ſecundùm mobilitatem, vel immobilitatem.

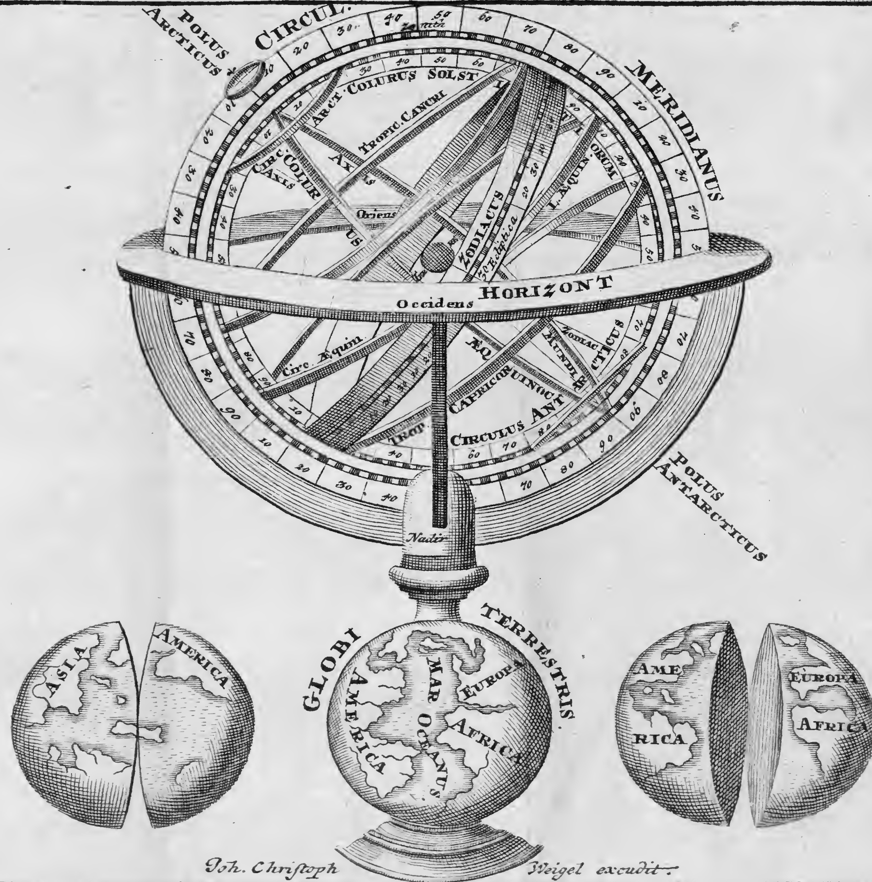
2. Majo-

YPICA REPRÆSENTATIO





Weigel excudit.


SPHÆRARUM ARTIFICIALIUM TYPICA REPRÆSENTATIO
POLUS ARCTICUS
CIRCUL
MERIDIANUS
ARCT. COLURUS SOLST
TROPIC. CANCRI
Oriens
ZODIACUS
HORIZONT
Occidens
Circ. Æquin
CIRCULUS ANT
POLUS ANTARCTICUS
Nadir
GLOBI TERRESTRIS
ASIA
AMERICA
AMERICA
MAR OCEANUS
EUROPA
AFRICA
AME RICA
EUROPA
AFRICA
Joh. Christoph Weigel excudit.

2. Majores circuli, magnitudine æquales, ſunt, quorum centrum eſt Mundi centrum, & Terram dividunt in duas partes æquales. Horum 6. ſunt cœlo & Terræ communes: Horizon, Meridianus, Æquator, Ecliptica, duo Coluri, unus æquinoctiorum, alter ſolſtitiorum. *Circuli imaginabiles in terrâ & cœlo.*

3. Minores, qui & inæquales, ſunt, quorum centrum non eſt mundi centrum, ſed aliud particulare pro diverſo ſitu; hinc cœlum & Terram non dividunt in duas partes æquales, ſed inæquales. Tales 4. ſunt, duo nimirum circuli Tropici, & duo Polares. Reliqui omnes paralleli ſunt ad Æquatorem.

4. Ut Coſmographi hos circulos cœli & Terræ imaginarios ad faciliorem cognitionem utiliſſimæ hujus ſcientiæ & conformitatis Terræ cum Cœlo ob oculos incipientibus ponerent, fabricârunt ſphæram tum Armillarem, tum globum cœleſtem & terreſtrem, in iiſque deſcripſerunt ſimiles circulos, quibus intellectis Mathematicæ dimenſiones & calculationes fieri poſſunt ac debent. *Artificiales in ſphæra armillari, globo utroque.*

5. In Sphærâ armillari repræſentant eos circulos Annulis inter ſe artificioſè connexis. In Globo verò utroque cœleſti & terreſtri repræſentant eos Lineis curvis ſive circulis deſcriptis in ſuperficie.

6. Utrique Globo communes vel conformes ſunt Circuli Majores, *Horizon*, *Meridianus*, *Æquator*, *Ecliptica*, & Minores *Tropici*, *Tropicus Cancri* & *Tropicus Capricorni*: Item *Circuli Polares*, Arcticus & Antarcticus, Ipſique Poli. *Communes utrique Globo.*

7. Globo cœleſti, uti & planiglobio ſive aſtrolabio proprii ſunt. 1. *Coluri Æquinoctiorum* & *Solſtitiorum*. 2. *Circuli longitudinum*, qui omnes ſtellas ad 12. ſigna ſeu claſſes redigunt. 3. *Circuli latitudinum*, qui determinant diſtantiam ſtellarum ab Eclipticâ, & Circulos longitudinum ad *Cœleſti Proprii.*

ad angulos rectos ſecant, ſúntque cum Eclipticâ paralleli. 4. *Circuli declinationum*, qui oſtendunt diſtantiam ſtellarum ab Æquatore. 5. *Circuli verticales*, qui monſtrant diſtantiam ſtellarum à Zenith, ſive puncto verticali ſtantis in terrâ. 6. *Circuli Poſitionum* & Domorum cœleſtium. 7. *Circuli Almucantharat* & *Azimuthales*, ſive altitudinum. Hi omnes Circuli cognitu neceſſarii ſunt ad intelligendam perfectè Gnomonicam ſcientiam, & Aſtronomicam.

Terreſtri Proprii. 8. Globo Terreſtri proprii ſunt. 1. *Meridianus Primus.* 2. *Meridiani ſecundarii*, qui plerumque per Decimum quemque Æquatoris Gradum tranſeunt, & vocantur Circuli longitudinis, vel per Decimum quintum quemque Æquatoris tranſeunt, & vocantur circuli Horarii æquales, ſive horarum Aſtronomicarum. 3. *Paralleli Climatum inæquales*, qui oſtendunt quanta ſit longiſſima dies in quovis terræ climate. 4. *Paralleli latitudinis*, qui per Decimum quemque Meridianorum Gradum ducti monſtrant *latitudinem* locorum in Terrâ. *Latitudo locorum.*

9. Quilibet Circulus maximus in 360. Gradus ab Aſtronomis & Geographis dividitur, ita ut uni Gradui in maximo terræ circulo correſpondeant

Milliaria

Ruſſica - -	80.	Belgica - -	30.
Italica - -	60.	Gallica - -	25.
Anglica - -	55.	Hiſpanica - -	17.
Suecica - -	50.	Norwegica - -	10.

Germanica. 15.

Tantùm enim in ſe ſpatii quilibet gradus continere cenſetur & experientia probat tum aliis Nationibus, tum nobis Germanis; 15. ſiquidem milliarium ſpatio in latitudine propiùs ad ſeptentrionem accedentibus Polus Septentrionalis uno gradu altiùs, quàm antea ſupra Horizontem elevatur. In *longitudine* verò loca illa terræ, quæ quindecim milliaribus Germanicis versùs ortum vel occaſum à ſe invicem diſtant, tantam

Longitudo locorum.

tantam habere dierum & noctium dimensionem & diversam inceptionem testatur experientia, quanta uni gradui in cœlo correspondet. Ita 225. milliarium spatium in terrâ correspondet 15. gradibus æquatoris, sive uni horæ Astronomicæ, quâ sol citiùs magis Orientalibus oritur, utì in diversis locis exactè à Mathematicis tempore Eclipsium observatum est.

10. Cur autem quilibet Circulus à Mathematicis dividatur in 360. partes æquales sive Gradus, tres sunt rationes. Prima est, quia Circini qualicunque extensione, qua circulus describitur, circumferentia in 6. partes æquales dividitur; & verò Sol sextam istam partem ferè 60. diebus percurrit in Zodiaco; hinc si 60. multiplicaveris per 6. habes 360. 2da est, quia spatio Anni Sol duodecies Lunæ conjungitur, & à quâlibet conjunctione ad sequentem sunt dies quasi 30. Hinc factum, ut Zodiacus primò in 12. deinde in 360. partes divideretur; nam 30. multiplicata per 12. exhibent 360. Est autem ista divisio Zodiaci aliis quoque circulis applicata, quia Sol est regula omnium motuum. 3tia est, quia nullus numerus Additioni, Subtractioni, Multiplicationi, & Divisioni est aptior, quam 60. & qui inde exsurgit 360. habet enim numerus sexagenarius in se:

Ratio divisionis circulorum.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 10. 12. 15. 20. 30. adeóque

Semissem - - -	XXX.	2.	bis
Trientem - - -	XX.	3.	ter
Quadrantem - - -	XV.	4.	quater
Quincuncem - - -	XII.	5.	quinquies
Sextantem - - -	X.	6.	sexies
Deuncem - - - -	V.	12.	duodecies
Dodrantem - - -	III.	20.	vigesies.

In Numeris.

Similiter 360. habet

						1.	2.	3.	4.
						360.	180.	120.	90.
5.	6.	8.	9.	10.	12.	15.	18.	20.	24.
72.	60.	45.	40.	36.	30.	24.	20.	18.	15.
30.	36.	40.	45.	60.	72.	90.	120.	180.	
12.	10.	9.	8.	6.	5.	4.	3.	2.	

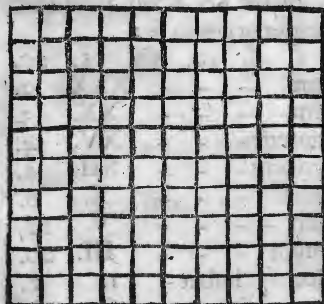
11. Un-

Calculus Geometricus.

11. Unde *Logistica sexagenaria* sive *Calculus Astronomicus* & *Geographicus* exsurgit secundùm motus astrorum & tempora. Quando enim quæritur, quanto tempore datus aliquis motus absolvatur, aut quantus motus in dato aliquo tempore peragatur, considerari debent signa, gradus, minuta, secunda, tertia, quarta &c. Signum autem aliud est Physicum, aliud commune. Signum Physicum est sexta pars Circuli, continétque Gradus 60. & appellatur sexagena. Signum commune est duodecima pars Circuli, continétque gradus 30. gradus unus est trecentesima sexagesima pars Circuli. Habet itaque Circulus maximus 6. Signa Physica. 12. Signa communia: Signum commune 30. gradus. Gradus unus 60. minuta. Minutum 60. secunda: Secundum 60. tertia &c. Signum in Authoribus Mathematicis plerumque signatur per S. Gradus per O. Minuta per virgulam unam numero superpositam. Secunda per duas Virgulas, Tertia per tres &c. quæ scire oportet, si velis intelligere Authores.

Diagramma Logisticæ Decimalis.

10. Quadrata.



100. Quadrata.



Decempeda.



Pes dig. lin.

12. Pa-

Calculus Geometricus.

12. Pariter inde orta eſt in Geometriâ *Logiſtica Decimalis*, ſive *Calculus Geometricus* utiliſſimus, quo certa menſura, ùt Decempeda in 10. partes æquales dividitur, Decima pars iterum in 10. partes minores, ſingulæ verò hæ in decimas partes minores & minores in infinitum. Regulæ menſu arum ſunt Decempeda, pes, digitus, linea, ſcrupulus. In annotatione diverſarum menſurarum, Prima ſignantur per O. 2da per virgulam unam. 3tia per duas. 4ta per tres, & ſic conſequenter.

Secundùm Trinam dimenſionem.

13. Hæ autem Geometricæ menſuræ adhibentur vel in longitudinem ſcilicet quoad lineam tantùm, vel in longitudinem & latitudinem ſimul, ſcilicet quoad ſuperficiem corporis, vel in longitudinem, latitudinem, & profunditatem ſimul, ſcilicet quoad totum corpus ſolidum. 1ma vocatur menſura lineæ, 2da Quadrata, 3tia Cubica. vide fig. E. G. ſit data Decempeda, id eſt, Linea decem pedum, hæc quadratè conſiderata continet in ſe centum pedes quadratos, quilibet horum pedum continet 100. digitos quadratos, quilibet digitus 100. lineas. Eadem Decempeda Cubicè conſiderata continet 1000. pedes quadratos, quilibet pes 1000. Digitos, quilibet digitus 1000. lineas. &c.

14. Scribuntur verò & enunciantur numeri ſic: E. G. 792. Digiti quoad longitudinem tantùm punctantur ſinguli:
o ′ ″
7. 9. 2 & appellantur 7. Decempedæ. 9. pedes. 2. Digiti. Digiti quadrati quoad latitudinem ſive ſuperficiem E. G.
o ′ ″
47009. punctantur bini quoties poſſunt ſic: 4. 70. 09. & enunciantur 4. Decempedæ quadratæ, 70. pedes quadrati. 9. Digiti quadrati. Digiti Cubici quoad longitudinem, latitudinem, & profunditatem, ſive quoad corpus ſolidum E. G. 4006398. punctantur terni, quoties poſſunt ſic:
o ′ ″
4. 006. 398. & enunciantur 4. Decempedæ Cubicæ. 6. pedes Cubici. 398. Digiti Cubici.

 15. De-

Et Leges Arithmeticæ.

15. Decimalis hæc Logiſtica in Additione, Subtractione, Multiplicatione, Diviſione eodem modo peragitur, quo hæ Species in Arithmeticâ vulgari, dummodo ſingulæ Species Numerorum, quælibet ſecundùm ſuam denominationem diverſam ſub ſe invicem ponantur, & ſumma ſingulorum diſtinguatur ſecundùm menſuram longitudinis, latitudinis, & profunditatis. Ut in Arithmeticâ Geometricâ dictum eſt.

Regulæ ſpecierum emergentium.

Species emergentes.

Reg. I. *Digiti* in *Digitos* ducti, producunt *Digitos Quadratos*, quorum 10. unum ſpeciei antecedentis conſtituunt, nempe *pedem* longum, ſed latitudinis unius tantùm *digiti.*

Reg. II. *Digiti* in *pedes* multiplicati faciunt tales pedes digitum latos, quorum 10. *pedem quadratum* conſtituunt, ad ſpeciem antecedentem transferendum.

Reg. III. *Digiti* in *Decempedas* ducti, faciunt *Decempedas* unum digitum latas, 10. verò harum, unam Decempedam latam uno pede, promovendam.

In calculo Geometrico.

Reg. IV. *Pedes* in *Pedes* ducti, faciunt *pedes quadratos*, quorum unus ejusdem quantitatis cum Decempeda digitum latâ, ac proinde in unam claſſem collocantur.

Reg. V. *Pedes* in *Decempedas* ducti, faciunt *Decempedas* unum pedem latas, quarum 10. *Decempedam quadratam* conſtituunt, ad ſpeciem primam transferendam.

Reg. VI. *Decempedæ* in *Decempedas* ductæ, faciunt Decempedas quadratas, quæ prima *Geodæſiæ* menſura eſt. Applicanda deinceps majoribus menſuris, ùt centumpedis, milliaribus, & ſemidiametris Telluris, aliísque.

PARS

PARS II.

De Officiis & Utilitatibus Circulorum tum rationalium, tum ſenſibilium Sphæræ utriusque cœleſtis & terreſtris in ſpecie, & in particulari.

ARTICULUS I.

De Horizonte rationali & ſenſibili, ejúsque proprietatibus Mathematicis.

Horizon alius eſt Rationalis, alius Senſibilis.

1. HOrizon Rationalis, ſive Terminator eſt circulus Mundi maximus, æqualiter diſtans à Zenith ſive puncto verticali, ſeparans Hemiſphærium ſive medietatem mundi, quam videmus, ab illâ, quam non videmus. Dicitur etiam hic *Horizon Aſtronomicus*, quia eo utuntur *Aſtronomi*, dicitur autem *Rationalis*, quia ſolâ ratione percipitur, non ſenſu. Repræſentatur à *Coſmographis* per circulum extimum, qui ſphæram alterutram artificialem ambit; Cujus prima pars interior exhibet 12. ſigna Zodiaci, ſive Domos cœleſtes. 2da pars media Menſes & cujusque Menſis dies, ut inveniatur ſignum & gradus Solis correſpondens diei menſis cujuslibet. 3tia pars exterior in 32. partes diviſa exhibet ventos & 4. Cardinalia Mundi loca, ut deprehendatur, in quâ plagâ aut regione ſit locus datus. *Horizon Rationalis.*

2. Horizon Senſibilis, ſive terminator viſus eſt Circulus minor parallelus Horizonti Rationali, nimirum Circulus in plano, quoadusque viſus noſter circumferri poteſt, *Horizon Senſibilis.*

teſt, dividens partem terraquæ viſam à non viſâ. Dicitur hic Senſibilis *Phyſicus*, quia ſenſu percipitur, dicitur etiam *artificialis*, quia eo utuntur Artifices: *Hydrotechnici* in libellationibus & aquæ ductibus. *Gnomonici* in Horologiis. *Optici* in delineandis opticè regionibus aliisque quibuscunque objectis. *Architecti* in rectificandis ædificiis & pavimentis.

Uterque mobilis.

3. Uterque Horizon mobilis ſive mutabilis eſt, quia ad ſingulos paſſus ſive in ortum, ſive occaſum, ſive in meridiem ſive in ſeptentrionem mutatur Zenith, ſive Polus Horizontis, & procedendo ſemper, partem aliquam cœli & terræ non amplius videmus, & novam videre incipimus. Unde duæ Civitates, quantumvis vicinæ non habent eundem Horizontem. In Globo tamen artificiali Horizon immobilis eſt, quia commodiùs eſt Globum intra Horizontem moveri, ut hoc ſitu faciliùs repræſentet omnes Horizontes poſſibiles locorum diverſè ſituatorum, quæ meliùs repræſentantur per Globum volubilem in ſtabili Horizonte conformiter ad varias locorum elevationes.

Præterquam in Globo Artificiali.

4. Horizon rationalis concipitur jam ùt rectus, jam ùt parallelus, jam ùt obliquus pro vario ſitu Mundi. uti in figuris repræſentatur.

Pro vario Mundi ſitu.

Horizon rectus eſt, qui tranſiens per Polos mundi Æquatorem ſecat in angulos rectos, & dividit omnes circulos parallelos Solis & Stellarum, quos Sol & Stellæ motu diurno ab Occidente in Orientem deſcribunt.

Horizon Parallelus eſt, qui pro verticali ſuo puncto unum ex Polis mundi habet, & eſt parallelus Ipſi Æquatori, imò propriè Ipſe Æquator eſt, nullúmque dividit parallelum.

Horizon obliquus eſt, qui è Polis Mundi alterum ſupra ſe, alterum infra ſe non verticaliter, ſed lateraliter habet,

habet, & Æquatorem secat in Angulos obliquos, similiter Parallelos Solis & Stellarum, quando in Æquatore versantur. Hæc omnia vides in fig.

5. Triplex Iste *Horizon* pariter Sphæram Mundi rectam, parallelam & obliquam denominat. *Hinc Sphæræ Mundi.*

Sphæra recta est, in quâ uterque Polus immediatè incumbit Horizonti, sive in quâ concipitur uterque Polus Mundi rectà insistere, ita ut neuter altero magis vel minùs elevatus sit supra, vel infra Horizontem depressus. Talem Sphæræ positum habent omnes populi sub linea Æquinoctiali habitantes, ut Æthiopes in Indiâ Orientali, mediâ Africâ, & mediâ America vide fig.

Sphæra parallela rectæ opposita est, in quâ unus Polus 90. Gradibus supra Horizontem elevatus est, alter totidem Gradibus infra Horizontem subsidit. Talem Sphæræ positum habent Populi, si qui habitent, sub Polo. vide fig. *Recta & Parallela unica.*

Sphæra obliqua est, in quâ unus Polus minùs quàm 90. gradibus supra Horizontem elevatur, alter verò infra in tantùm deprimitur. Talem Sphæræ positum habent Populi omnes, qui habitant intra Æquatorem & Polos, ut Europæi omnes, maxima pars Asiaticorum tam Septentrionalium, quàm Australium, Africanorum & Americanorum similiter. vid. fig. *Obliquæ innumeræ.*

Nota autem, nonnisi unam tantùm esse Sphæram rectam, & unam parallelam, sed obliquarum innumeram esse varietatem, non à motu Cœli, aut Terræ, sed à motu, situ, aspectu incolarum è loco, in quo sunt, prout illis plus vel minus alter Polorum elevatur. Si quis enim Viator recedat ab Æquatore & progrediatur versus Septentrionem, alium Horizontem & aliud punctum verticale subit, quod jam non amplius integro quadrante à polo distat, vidétque Polum supra novum Horizontem aliquantum elevatum, oritúrque ei Sphæra obliqua, in quâ stellæ Polo vicinæ non amplius

plius oriuntur & occidunt, ſed ſupra Horizontem ſemper conſpicuæ volvuntur, oppoſitæ alterius poli ſemper latent. Fitque hæc elevatio Poli progredienti versùs Septentrionem ſemper major, donec ſub ipſum Polum perveniat, ſphærámque parallelam acquirat: in quâ nihil amplius de Stellis fixis nec oritur nec occidit, ſed dimidius earum exercitus ſemper ſupra, dimidius ſemper infra Horizontem manet inconſpicuus.

ARTICULUS II.

De Uſu & Utilitate Horizontis tum rationalis tum ſenſibilis in universâ propè Matheſi.

Horizon utilis Coſmographis.

1. HOrizontis rationalis uſus frequens eſt *in Coſmographiâ*, dividit enim Sphæram Mundi æqualiter in Hemiſphærium ſuperius, in quo apparent ubicunque terrarum 6. Signa cœleſtia, & inferiùs, in quo latent 6. reliqua ſigna.

Geographis.

2. In Geographiâ utimur Horizonte ad cognoſcendum terraquæ poſitum reſpectu cœli, quales nimirum cœli partes reſpiciat portio terræ, in quâ ſumus.

Chronologis.

3. In Chronographiâ utimur Horizonte ad intelligendum poſitum Sphæræ rectæ, parallelæ, & obliquæ: diverſa anni tempora, Ver, Æſtatem, Autumnum Hyemem: ortum & occaſum Solis ac Stellarum: longitudinem & brevitatem diei ac noctis; dies enim artificialis nihil aliud eſt, quàm mora Solis ſupra Horizontem, nox mora Solis infra Horizontem. Quò longior ergo eſt mora Solis ſupra Horizontem, tantò brevior eſt infra Horizontem.

Aſtronomis.

4. In Aſtronomiâ Horizon oſtendit Altitudines Solis, Lunæ, & Aſtrorum, hæ enim nihil aliud ſunt, quàm eleva-

elevatio & diſtantia Aſtri ab Horizonte: Oſtendit quoque moram Solis, Lunæ, & omnium Stellarum ſupra vel infra Horizontem: quænam ſemper appareant, quænam ſemper occultentur, & quæ modò occultentur, modò appareant reſpectu alicujus climatis. Item oſtendit ortúm & occaſum comparatarum ad Solem ſtellarum, qui nihil aliud eſt, quàm ortus ſtellæ cum ſole paulò ante vel poſt, & occaſus ſtellæ cum ſole paulò ante eum vel poſt. Secundùm quem Faſti olim ordinati ſunt. & defacto agrorum, ſylvarum, hortorum cultura, & navigationes in mari pro variâ tempeſtate diriguntur. Eſt autem hic ortus & occaſus triplex: Coſmicus ſeu Matutinus, Acronychus ſive Veſpertinus, Heliacus ſive ſolaris. *Ortus & Occaſus Stellarum comparatarum cum Sole Triplex.*

Ortus Coſmicus eſt aſcenſus ſtellæ ſupra Horizontem Orientalem eo momento, quo ſol ibidem oritur, ſive videatur à nobis, ſive non ob viciniam ſolis. Hic ortus convenit omnibus ſtellis fixis, exceptis iis, quæ nobis ſemper apparent & ſemper occultantur. *Coſmicus.*

Occaſus Coſmicus eſt deſcenſus ſtellæ infra Horizontem Occidentalem eo momento, quo ſol oritur ſupra Orientalem. Hic occaſus Matutinus convenit omnibus ſtellis, quæ elongari poſſunt à ſole 180. gradibus.

Ortus Acronychus eſt aſcenſus ſtellæ ſupra Horizontem Orientalem eo momento, quo ſol deſcendit infra Occidentalem. Hic ortus veſpertinus convenit omnibus ſtellis, quæ elongantur à ſole 180. gradibus. *Acronychus.*

Occaſus Acronychus eſt deſcenſus ſtellæ infra Horizontem Occidentalem eo momento, quo ſol infra eundem deſcendit. Hic occaſus Veſpertinus convenit omnibus ſtellis, quæ cum ſole occidunt.

Ortus Heliacus eſt prima apparitio ſtellæ in Horizonte Orientali paulò ante ſolis ortum præ cujus fulgore ante videri non poterat. Hic ortus convenit iis tantùm ſtellis, & Planetis altioribus & tardioribus ſole quoad motum proprium versùs Orientem. *Heliacus.*

Occasus Heliacus est prima apparitio stellæ in Horizonte Occidentali paulò post solis occasum, sub cujus fulgore antea latebat. Hic occasus convenit iis tantùm Planetis inferioribus & velocioribus sole quoad motum proprium versùs Orientem, qualis est Luna, Venus, Mercurius.

Opticis. 5to. In Opticâ Horizon declarat crepusculum matutinum & vespertinum, quod utrumque incipit, quando sol 18. Gradibus infra Horizontem est, & diem adfert vel retinet, vel reflectendo radios in Athmosphæræ diaphaneitate, & raritate vaporum terræ. Hæc crepuscula ubique terrarum non durant æqualiter: In sphærâ rectâ populis sub Æquatore degentibus brevissima sunt, quia illis sol perpendiculariter incumbit: In obliquâ eò diutiùs durant, quò magis obliqua sphæra est; unde Suecis & Norwegis longius est crepusculum, quàm Germanis & Italis.

Geometris. 6to. In Geometriâ ostendit per diversos ad Horizontem Angulos stellarum à se invicem distantiam, sive amplitudinem Orientalem & Occidentalem, quæ mensuratur per arcum Horizontis comprehensum inter punctum, quo stella oritur & occidit, & in Æquatore inter punctum Veri Orientis & Occidentis. Item diversitatem parallaxium à loco stellarum vero & apparente. Item ☌ conjunctiones siderum in eodem gradu. Aspectum ✱ Sextilem. 60. Gr. □. Quadratum 90. Gr. △. Trinum 120. Gr. ☍. Oppositionem 180. Graduum. vid. fig.

Hydrographis. 7mo. In Hydrographiâ Navarchis in mari ostendit 4. Cardinalia puncta Veri Orientis, Occidentis, Septentrionis, Meridiei, & 32. loca ventorum; ut rhumos suos in navigatione dirigant. Item in Hydrostaticâ ostendit libellationes aquarum ad aquæ ductus faciendos.

Geodæticis. 8vo. In Longimetriâ & Geodæsiâ servit ad inveniendum Situm camporum, & ad Orientandas delineationes Arearum Ichnographicas in Architecturâ Civili & Militari.

9no.

9no. In Horologiographiâ sive Gnomonicâ servit ad inveniendam lineam horæ sextæ in verticalibus Horologiis directis, declinantibus, inclinatis; In Horizontalibus verò Ipsa plani superficies Horizontis vicem supplet. *Horologiographis.*

10mo. Horizon sensibilis præter multas alias communes cum Horizonte rationali utilitates hanc habet specialiter *in Scenographiâ*, ubi linea Horizontis sensibilis opticè dirigit omnes lineas visuales omnium objectorum ad unicum punctum oculi, & ad duo puncta distantiæ in eodem Horizonte sensibili, ut ad vivum delineari possint omnia prout naturaliter ab oculo videntur. *Scenographis.*

11mo. Horizon sensibilis ostendit quolibet tempore horam diei, si manum supra manum perpendiculariter ad Horizontem ante te versùs solem elevaveris, quilibet digitus quadrantem horæ, digiti quatuor horam integram reliquam ab Oriente vel Occidente monstrabunt. Cognito enim quâ horâ sol oriatur eo die aut occidat, substrahe ab hora occasûs tot manus, quot superposueris, & habebis horam diei e. g. in Junio, ubi dies longissima est horarum 16, si quater manum superimposueris, signum erit quatuor horas superesse usque ad occasum solis, has 4. substrahe ab 8vâ horâ occasûs, & invenies esse 4tam vespertinam. *Mechanicis.*

12mo. Horizon sensibilis sive artificialis in quocunque loco terræ invenitur per *Libellam Architectonicam*, cui perpendiculum ad angulos rectos insistit. Item per *Libellam Hydrostaticam*, in quâ si spirituosa guttula quietè consistat in medio sive centro gravitatis, naturali Horizonti parallela fit. *Architectis.*

ARTICULUS III.

De Meridiano rationali & sensibili, ejúsque proprietatibus Mathematicis.

Meridianus alius est rationalis, alius sensibilis.

Meridiani infiniti sunt.

1. MEridianus rationalis est Circulus ille maximus, qui concipitur transire per Polos mundi ac per punctum verticale cujusque loci, secátque Horizontem ad Angulos rectos in punctis oppositis Meridiei & Septentrionis. Dicitur etiam Linea Meridiana & mediæ noctis, sive Linea horæ 12mæ cujuscunque loci; Hinc Meridiani tot concipi debent in cœlo, quot in Æquatore puncta versùs Orientem vel Occidentem concipi possunt.

Astronomi eos distinguunt Gradibus singulis.

2. Meridianus quilibet ab Astronomis dividitur in 4. quadrantes, quilibet verò quadrans in 90. Gradus. Initium hujus divisionis in superiore Meridiano ab Æquatore versùs polos capitur, in inferiore à Polis versùs Æquatorem. Ratio autem hujus divisionis est, quia *Astronomi* in sphærâ cœlesti stellarum declinationes, *Geographi* in sphærâ terrestri locorum latitudines ab Æquatore versùs Polos computant; altitudinem verò Poli in utrâque sphærâ à Polo versùs Horizontem in eodem Meridiano.

3. Omnis Meridianus rationalis repræsentatur ab *Astronomis* & *Geographis* unico Annulo totam sphæram utramlibet artificialem ambiente, qui immobilis vicem omnium Meridianorum rationabilium & mobilium repræsentat motâ circumquâque sphærâ.

4. Meridianus sensibilis est, qui in sensus cadit, & est propriè spatium cœli intra duos majores circulos transeuntes

ſeuntes per punctum verticale duorum locorum, diſtantium inter ſe 15. circiter milliaribus communibus, quâ ſcilicet tendere poteſt viſus ad aliquod objectum in loco ſublimi ſituatum.

5. Coſmographi recentiores præter ſenſibilem alios ſenſibiles Meridianos in utrâque ſphærâ deſcribunt, quemque ſcilicet poſt decimum quintum Gradum Æquatoris, ut notent in terrâ loca, in quibus ſol unâ horâ tardiùs aut citiùs oritur vel occidit. Talium 24. dicuntur circuli horarum Aſtronomicarum; unde ita diviſus per 24. æquidiſtantes Circulos, Globus quicunque Gnomonicè ſituatus perfectiſſimè monſtrabit horas diei, ſi in eo Meridianus Mobilis quâvis horâ ſoli obvertatur, ita ut nullam jaciat umbram in neutram Globi partem; tunc enim inſiſtet veræ horæ diei, quæ tunc eſt. Vide fig. *Coſmographi Quindenis Gradibus.*

6. Geographi ſenſibiles Meridianos deſcribunt in decimo quoque Gradu Æquatoris, talium ſunt 36. quis verò eorum *Primus Meridianus* habendus ſit, necdum conſtat, quia in eo determinando, hactenus convenire non potuerunt *Hydrographi*; licet enim ſingula Æquatoris puncta aſſumi potuiſſent pro initio extenſionis terræ ſecundùm longitudinem locorum, tamen nullum ex his certum ſtatuerunt tum ob diverſa diverſarum nationum emolumenta, tum ob difficultatem in eo inveniendo, præſertim in mari, ubi propter inſtabilitatem navium certas habere non poſſunt obſervationes quoad longitudinem, ſicut in terrâ. *Ptolemæus* olim elegerat vicinum fortunatis Inſulis juxta *Africam*, quia tunc temporis nulla alia terra cognita erat ultra Inſulas *Fortunatas*, ideo ab hoc tanquam termino incipit numerare longitudinem terræ versùs Orientem, & finem numerationis ponit in ultimo *Aſiæ* littore *Sinenſi*. Detectâ poſtmodum *Americâ Geographi* nonnulli promoverunt hunc terminum numerationis magis versùs Occidentem: Quidam poſuerunt illum in Inſulâ *S. Nicolai* juxta *promontorium viride*; *Geographi denis Gradibus.* *Incipiendo à Primo Meridiano.*

Qui ut eſt varius variis Auth. Alii cum *Hondio* in Inſulâ *S. Jacobi*: Alii in *Canariis*, *Palmâ*, *Teneriffâ* & *Monte Pico*: Alii in Inſulis *Flandricis* ſive *Azoribus* cum *Mercatore*, eo quod in his Inſulis & vicino mari *acus Magnetica* nullam declinationem à lineâ Meridianâ habere deprehenſa ſit. Verùm cùm etiam alia loca ſint in terraquâ, ubi *acus Magnetica* non declinat, & tamen in aliquibus ejusdem Meridiani locis declinet, ſine ſufficienti ratione ibidem aut alibi electus eſt, & adhuc vexat ingenia ad propoſitum ingens 50000. florenorum præmium tum à *Gallis*, tum ab *Hiſpanis*, tum ab *Anglis*, tum ab *Hollandis*. Quidquid autem ſit de incertitudine & difficultate ejus inveniendi in Oceano, in terrâ ſaltem initium numerationis longitudinis locorum ſumere poſſumus, ubicunque volumus propter inſtrumentorum obſervatoriorum ſtabilitatem; tantùm optandum eſſet, ut certus aliquis locus à *Geographis* ſtatueretur, unde initium eſſet ſumendum ad tollendam confuſionem inter ſe differentium Authorum. *Ita ſtatui quiscunque ad libitum poteſt.* In quorum lectione, vel inſpectione Globorum aut Mapparum Geographicarum *Philo-Mathematici* tantùm obſervent, quodnam Author ille initium longitudinis locorum ſtatuerit, vel per quem locum duxerit *primum Meridianum*; ad eum enim aliorum locorum longitudinem inquirere debent.

In Mari vix. 7. Licet itaque in Mari *Meridianus Primus* inveniri non potuerit ob dictam cauſam inſtabilitatis navium, quomodocunque multi Geographiæ periti in eo laborarint, tamen inter eos *Hugenius* à *Zulchen* reliquis hactenus accuratior fuit, inventis novis *Horologiis* magnis cum ingenti perpendiculo, quorum beneficio Nautæ peritiores obſervârunt, tum horam ſui adventûs *Teneriffæ* e.g. in *Canariis* & horam ſui diſceſsûs e.g. *Amſtelodamo* in *Hollandiâ*, tum inſtrumento graduum de die altitudinem ſolis, de nocte verò altitudinem certæ ſtellæ, unde judicare potuerunt de differentiâ amborum locorum quoad longitudinem; Sed & *Hic* præmium non tulit, quia utut approbatæ à multis ſint tales obſervationes, nihilominùs conſtantes eſſe non poſſunt ob facilem de-

fectum

fectum Ipsius *Automatis* propter nimias aëris variationes & frequenter ingruentes ma:ium inquietorum tempestates.

8. In terrâ stabili feliciùs processerunt ejusmodi observationes ab *Eclipsibus* tum *Lunæ*, tum *Solis*, tum *Satellitum Jovis*, eodem momento temporis in diversis locis Orientalibus & Occidentalibus desumptæ, quia hæ collatæ ad invicem ostenderunt differentias temporis, & longitudinem locorum à se invicem distantium, qui modus omnium hactenus optimus à Geographis est judicatus, ùt testantur *observationes Chinenses* & *Europææ* per multos annos magno studio peritissimorum continuatæ. *In Terrâ melius.* *per Eclipses.*

9. Linea Meridiana cujuscunque loci modo vulgari invenitur per *acum Magneticam*; sed quia *Magnes* varias patitur alterationes, vel à ferro præsenti, vel ab auræ aut temporum mutatione, & in singulis fermè locis aliter declinet, parùm ad Geographicas & Astronomicas observationes conducit. Modo accuratiore invenitur per *umbram Gnomonis* aut *Styli Conoidalis* perpendiculariter erecti in plano ex centro aliquot circulorum concentricorum. Si enim mane observaveris punctum in circumferentiâ alicujus circuli, ad quod apex styli umbram jecerit, & similiter post meridiem punctum ei oppositum, lineámque æqualiter intermediam à circumferentiâ ad centrum duxeris, hæc erit Meridiana. Vide fig. *Per Lineam Meridianam Schiatericam.*

ARTICULUS IV.
De Usu & Utiliate Meridiani tum rationalis tum sensibilis in universâ propè Mathesi.

1. MEridianus rationalis *Astronomis* magis usui est ad cognoscendas & combinandas declinationes Astrorum, alitudinem Poli, Æquatoris, differentias *Meridianus Utilis Astronomis.*

tias parallelorum, intervalla & distantias, quæ in ejus arcu mensurantur; dividit enim sphæram mundi æqualiter in Hemissphærium Orientale & Occidentale, ascendens & descendens. Hinc *Astronomi* in eo definiunt initium ac finem communis motûs Astrorum; ad Meridianum enim omnes stellæ ubique locorum quotidie æquali ferè temporis spatio recurrunt; licet quidem idem præstare possit Horizon in sphæra rectâ existentibus, eo quod Horizon sphæræ rectæ alicubi Meridianus, & Meridianus Horizon, adeóque utriusque eadem ratio sit, non tamen in sphærâ obliquâ aut parallela; in hâc enim dimidia stellarum pars nunquam vel Horizontem subit vel supra eundem emergit; in istâ verò longiori tempore supra, breviori infra, vel contra commorentur, aut aliquæ propè polum nunquam Horizontem subeant, aut emergant.

Chronologis. 2do. Chronologis ostendit punctum meridiei & medium noctis: dat initium diei naturalis, sicut *Horizon occiduus* apud *Italos*, & *ortivus* apud *Babylonios*; cùm enim dies naturalis nihil aliud sit quàm una solis revolutio diurna, mora, quâ sol à Meridiano incipiendo redit ad eundem, dicitur dies naturalis.

Cosmographis. 3tio. Cosmographis designat numerum graduum in elevatione Poli; elevatio enim Poli est Arcus Meridiani inter Polum & Horizontem interceptus: Item *Geographis* numerum graduum in latitudine locorum; latitudo enim loci est Arcus Meridiani ab Æquatore usque ad punctum verticale loci interceptus, quod spatium convenit cum altitudine Poli: Item longitudinem locorum & distantias inter se; hæc enim est recessus loci à Meridiano uno ad alterum vel versus Orientem, vel versus Occidentem, sive tanta est locorum differentia inter se, quantus est Arcus Æquatoris comprehensi inter Meridianos duorum locorum. fig.

Horologiographis. 4to. Meridianus Sensibilis magno usui est *Horologiographis* in Gnomonicâ tum Schiotericâ, tum periphericâ;

ticâ; dirigit enim Horologia tum directa sive Horizontalia, sive verticalia, tum indirecta, declinantia, inclinata, reflexa. Mobilis in Globo aut Cylindro indicat horam quocunque tempore in quocunque loco ad solem directus. Uti colligis ex fig.

5to. Architectis in *Architectonicâ* tam *Civili*, quàm *militari* monstrat 4. mundi *Cardines*, modò enim in chartâ aut in terra ducatur linea, quæ sub Meridiani rationalis Arcum incidit, facilè dignoscitur, ubi sit *Meridies*, *Septentrio*, consequenter in lineâ transversâ Orthogonali ubi sit *Oriens* & *Occidens*, ad dirigendas Areas templorum, ædificiorum, urbium, munimentorum. *Architectis.* *Mechanicis.*

ARTICULUS V.

De Æquatore ejusque proprietatibus Mathematicis.

1. ÆQuator tantùm unicus est immobilis & præstantissimus Circulus maximus, exactè medius inter Polos mundi, quem dimidiat quomodocunque consideratus, quia transit per centrum universi. Majori suâ circumferentiâ secat in cœlo *Baltheum Orionis*, *alam sinistram Virginis*, & *viam lacteam*; in terraqua transit per Insulam *S. Thomæ* ad medium *Africæ*, & Terram *firmam* in *Americâ*. Dicitur Antonomasticè Nautis *Linea*, Geographis *Æquator*, quia utrumque æquat Hemisphærium, Astronomis *Æquinoctialis*, quia in illo fiunt duo æquinoctia in toto mundo, repræsentatur hic circulus in utroque Globo per lineam ab utroque Polo æquidistantem, divisam in 360 gradus, qualium partium est quivis circulus, ùt suprà dictum est. *Circulus Æquinoctialis.*

Moveri concipitur motu diurno.

2. ÆQUATOR concipitur moveri circa terram; Integer autem ejus motus circa terram conſtituit diem horarum æqualium 24. & quotieſcunque progreditur 15. gradibus, horam conficit, quia 15. multiplicata per 24. faciunt 360. gradus.

Hinc menſura Temporum.

3. Quia igitur *Æquator* dierum, horarum, & reliquarum minutiarum temporis menſura eſt, ab illa menſurantur dies, horæ, & minuta, temporum ab Aſtronomis.

4. ASTRONOMICUS autem DIES vel Naturalis, vel Civilis, vel Artificialis eſt.

Diei naturalis.

Dies Naturalis eſt duratio curſûs Solis abſoluti circa Terram ſcilicet 24. horarum, licet aliquis ſit in iis defectus ob ſpiras Solis, propter quas ad idem punctum Meridiani non revertitur, ſed ſingulis diebus uno gradu Orientem verſus promovetur motu proprio.

Civilis.

Dies Civilis eſt, qui pro vario uſu Nationum à ſuo principio & fine determinatur; *Judæi* enim & *Babylonii* ſumunt initium diei civilis ab ortu Solis uſque ad alterum ortum: *Itali* ab occaſu Solis, uſque ad alterum occaſum: *Germani* & *Romani Catholici* omnes in toto terrarum Orbe à mediâ nocte uſque ad alteram: *Aſtronomi* à puncto Meridiei uſque ad alterum.

Artificialis

Dies Artificialis eſt, qui tam diu durat, quàm diu Sol eſt ſupra Horizontem; decreſcit vel accreſcit inæqualiter ratione diverſorum climatum & variarum anni tempeſtatum: Citò creſcit circa æquinoctia, lentè circa ſolſtitia.

Horarum æqualium vel inæqualium.

5. HORÆ conſiderantur vel ùt æquales vel inæquales *Hora æqualis* eſt vigeſima quarta pars diei naturalis. *Hora inæqualis* eſt duodecima pars diei artificialis vel noctis. Dicuntur inæquales, quia extra Æquatorem, ùt dies æſtatis longiores, quàm hyemis, & hyemis noctes longiores, quàm æſtatis; ſic etiam horæ hyemales noctis, diurnæ æſtatis longiores ſunt, conſequenter inæquales ſecundùm tempus. Talibus horis inæqualibus uſi ſunt olim Judæi, ut colligitur ex *S. Scriptura.*

Prima

Prima Illis erat Ipse ortus Solis. *Tertia* nobis circiter *Nona* Matutina. *Sexta* nobis Meridies. *Nona* nobis *Tertia* post Meridiem. *Undecima* nobis occasus Solis.

ARTICULUS VI.

De Usu & Utilitate Æquatoris in universa propè Mathesi.

1. COsmographis distinguit Sphæram mundi in Hemisphærium Boreale & Australe, & varias in utroque alterationes prout Mundi corpora vel magìs vel minùs recedunt ab Æquatore. *Æquator servit Cosmographiæ.*

2. Astronomis distinguit signa Zodiaci Borealia, scilicet, quæ supra Æquatorem sunt, ab Australibus, quæ infra Æquatorem sunt, & ostendit, quando *Planetæ Boreales* sunt, & quando *Australes.* Mensurat quoque irregularitatem motûs *Zodiaci* & *Eclipticæ* obliquæ ad Æquatorem; cùm enim rectum sit mensura obliqui, omnis motus irregularis ad æqualitatem Æquatoris reduci & examinari debet. Hic enim *solus* in omni Sphæræ situ æqualiter & regulariter oritur & occidit; *Zodiaci* verò & *Eclipticæ* partes dissimiliter & inæqualiter, propterea quòd eorum circulus sit obliquus & supra polos proprios circuli polaris moveatur; hinc Ecliptica applicanda est ad Æquinoctialem, ut habeatur certa Eclipticæ motûs ratio. Ideóque *solus Æquator* mensurat Ascensiones tum rectas, tum obliquas corporum cœlestium. *Rectas* quidem, quando plures gradus oriuntur & occidunt de Æquatore, quàm de Ecliptica. *Obliquas*, quando pauciores Gradus de Æquatore oriuntur & occidunt quàm de Ecliptica: declinationes etiam *Solis, Lunæ*, ac distantias quorumcunque *siderum* ab Æquatore; Gradus autem distantiarum ac declinationum numerantur ab Æquatore per Meridianum. *Astronomiæ.*

Chronologiæ. 3. Chronologis designat, ortum & occasum Astronomicum in partibus suis & in singulis annis bis diem nocti æqualem sive Æquinoctia: Vernum, Sole in ascensu circa 21. Martii Arietem ingrediente: Autumnale, Sole in descensu circa 23. Decembris Libram subeunte. Hinc illud Chronologicum: *Libra Ariésque parem reddunt noctémque diémque.* Ostendit quoque iis quantitatem diei aut noctis Artificialis; quantus nimirum est Arcus Æquatoris, quem Sol supra Horizontem percurrit, in die, tribuendo singulis 15. Gradibus unam horam & singulis Gradibus 4. Minuta horarum, tantus est dies, cujus diei horis à 24. subtractis remanent horæ noctis reliquæ.

Geographiæ. 4. Geographis ostendit altitudinem Poli, quæ tot Graduum est, quot elevationi Æquatoris supra Horizontem desunt ad nonagesimum usque Gradum, & consequenter latitudinem loci, quæ est declinatio Æquatoris à puncto verticali dati loci. Ostendit quoque eis longitudinem locorum per Gradus à *Primo Meridiano* recedente; longitudo enim locorum tanta est, quantus est Arcus Æquatoris interceptus inter Primum Meridianum & secundarium alterius loci. Hinc *Topographi* & *Chorographi* in Mappis tum Generalibus tum particularibus, ut accuratè civitates suo quaslibet loco ponant, Gradus Longitudinis ab Occidente in Orientem, Gradus verò latitudinis à Meridie in Septentrionem annotant.

Hydrographiæ. 5. Hydrographis ostendit in mari, & *Architectis* in terra duo puncta veri Orientis & Occidentis, quibus tum *Illi* navigationes Orientales & Occidentales, tum *Hi* Ichnographias suas rectè Orientare valent.

Gnomonicæ. 6. Horologiographis puncta Horaria, & Gnomonem dirigit, in Horologiis directis *rectus*, in declinantibus *obliquus*, in Inclinatis ad Æquatorem *Parallelus*, in aliis irregularibus *varius*.

ARTI-

ARTICULUS VII.

De Zodiaco, Dodecatemorio, Eclipticâ, eorúmque proprietatibus Mathematicis.

ZOdiacus alius eſt ſignorum, alius eſt Aſteriſmorum, ſive Dodecatemorium, ita dictum à ſignis ſibi correſpondentibus.

1. Zodiacus Græcè ab Animalibus dictus, Latinè ſignifer à ſignis cœleſtibus, eſt Circulus maximus 16. Graduum latitudine; velut cœli Baltheus aut zona explicatus, ſub quo *Planetæ* ſuos curſus tenent, Æquatorem oliquè biſecans in Ariete & Libra, cujus Poli 23. & dimidio gradu diſtant à Poli mundi. Inſpice fig. & ſequentem in repræſentatione mundi Geographicâ. *Zodiaci ſignorum.* *Latitudo.*

2. Hic Zodiacus ſecundùm longitudinem diviſus eſt in 12. ſigna pro ſingulis anni menſibus, his verſibus comprehenſa, quorum primus ſigna Borealia, ſecundus Auſtralia, tertius ordinem continet *Longitudo.*

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
Libráque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.
Pro Marte eſt Aries, reliquis reliqua ordine quadrant.

Tria Prima ſunt Vernalia à 21. Martii uſque ad 21. Junii,
Tria Secunda ſunt Æſtiva à 21. Junii uſque ad 23. Septembr.
Tria Tertia ſunt Autumnalia à 23. Sept. uſque ad 22. Decemb.
Tria Quarta ſunt Hyemalia à 22. Decemb. uſque ad 21. Martii.
Signa 6. Borealia aſcendentia.

Per 6. Prima Sol impendit dies 187. per 6. reliqua impendit tantùm dies 178. Cauſa hujus diverſitatis, inter utrumque anni *6. Auſtralia deſcendentia.*

anni medium eſt excentricitas *Eclipticæ*, & *Sol* nunc *Perigæus*, nunc *Apogæus*. *Tria Prima* & *Tria Quarta* vocantur *Aſcendentia*, quia Sol in Illis ab Auſtro versùs Boream ad nos aſcendit & dies creſcunt: *Tria Secunda* & *Tria Tertia* vocantur *Deſcendentia*, quia Sol in Illis à Borea versùs Auſtrum à nobis deſcendit, diésque decreſcunt.

Quomodo in Signis Sol eſſe dicatur.

3. Tunc autem Sol in aliquo ſigno eſſe dicitur, quando eſt ſub tali ſigno, id eſt, quando Linea à terra per Solem ducta terminatur ad tale vel tale ſignum. Singula ſigna Sol quolibet Menſe intrare dicitur circa diem 20. 21. 22. 23. *Dico circa*, quia non eodem die cujuslibet Menſis Anni, aut cujuslibet anni eodem die menſis ingreditur, cùm ſit differentia continua quolibet anno ob inæqualitatem motûs Solis, unde dies illa univerſaliter determinari non poteſt; ſufficit pro curſu ordinario Mundi memoriâ teneri ſequentes verſus:

21. Martii. 21. April. 21. Januar.
Unum Aries, Taurus, Superaddit Aquarius unum

22. Maji. 22. Jun. 22. Decemb.
Sed Gemini, Cancérque duos, totidem Capricornus,

23. Jul. 23. Auguſt. 23. Septemb. 23. Novemb.
Tres Leo, tres Virgo, tres Libra, atque Arcitenens tres,

24. Octob. 19. Febr.
Scorpius aſt quatuor: minùs uno denique Piſces.

Hoc eſt uno circiter die ſupra vigeſimum Menſis Sol ingreditur Arietem in Martio, Taurum in Aprili, & ſic deinceps.

Zodiaci Aſteriſmorum à priori differentia.

4. Zodiacus Aſteriſmorum ſive Dodecatemorium eſt, cujus peripheria concipitur in ſuprema & extima cœli ſiderei ſuperficie. Differt à priori *Zodiaco* Signorum Inferiorum; quod *Dodecatemoria* ſint ſemper inter ſe æqualia, æqualibus 30. partibus abſoluta; hinc ejus *Æquinoctia* & *Solſtitia* nunquam deſerunt Æquinoctia & Solſtitia primi mobilis; at *Zodiacus* Signorum Inferiorum, nec magnitu-

gnitudine nec numero æqualium propria *Dedecatemorium* ſpatia non ita complet, quin deficiant aliqua ſigna, aut excedant; quin etiam pleraque à ſuis ſedibus promota in regiones conſequentium ſignorum proceſſerunt, ita ut inerrantes ſtellæ mutaverint locum Solſtitiorum, & Æquinoctiorum; uti accuratâ plurium obſervatione compertum eſt, initium enim Arietis, quod fuerat tempore *Ptolemæi*, jam nunc 28. Gradum ejusdem ſigni occupat; adeóque motum eſt ab occaſu in ortum ſecundùm ordinem ſignorum.

5. Ecliptica eſt Linea, quæ medium Zodiacum Signorum concipitur tranſire; hæc orbita & via Solis vocatur, quia per eam Sol motu proprio ab Occidente in Orientem promovetur, & proficiendo indies ad integrum fermè gradum tandem uno anno iter abſolvit. Dicitur Ecliptica, quia Eclipſes Solis & Lunæ in ea contingunt. *Ecliptica ab Eclipſibus dicta.*

6. Ad doctrinam hanc de Zodiaco & Ecliptica meliùs intelligendam ſcire oportet motum Siderum & Planetarum, maximè Solis & Lunæ, dies, menſes, annos Eclipſes, quæ poſtea explicabuntur.

ARTICULUS VIII.

De uſu ac utilitate Zodiaci, Eclipticæ, & Eclipſium.

1. ASTronomi utuntur *Zodiaco* & *Eclipticâ* ad computandas latitudines ſtellarum, ſicut Æquatore ad declinationes ſiderum; latitudo enim ſtellæ eſt receſſus ab Ecliptica Zodiaci, ſicut declinatio eſt receſſus ſideris ab Æquatore; ſi versùs Boream, *Borealis*; ſi versùs Auſtrum *Auſtralis*, utraque dicitur. Hinc Sol latitudinem nullam habet, quia ab Ecliptica nunquam recedit; habet tamen declinationem, quia recedit ab Æquatore. Luna & latitudinem *In Aſtronomia.*

nem habet, & declinationem, quia ad sextum usque gradum recedit ab Ecliptica, ad trigesimum fermè ab Æquatore.

2. Astronomi etiam utuntur Eclipticâ ad computandas longitudines veras stellarum, eásque veras distinguendas ab apparentibus. Est autem longitudo vera stellæ, Arcus Eclipticæ terminatus per vernalem sectionem Eclipticæ, circulíque ducti per locum verum stellæ, & per duos polos Eclipticæ, qui sunt in extremitate circuli polaris utriusque, non verò in ipso polo Mundi.

In Chronologia.

3. Chronologis Ecliptica declarat, quantùm Sol motu proprio ab occidente omni die orientem versùs conficiat, gradum scilicet fermè integrum, sive min. 59. donec totam Eclipticam unâ annuâ revolutione percurrat gradibus 360. Item quantùm Luna motu proprio per diem nempe 12. gradibus cum aliquot minutis ùt suprà; per mensem scilicet diebus 27. & horis 7. & mediâ semel totum Zodiacum & ultra; per annum autem tredecies percurrat ad computanda tempora, quæ in variis variant Historicis.

In Cosmographia.

4. Cosmographis Ecliptica ostendit inæqualitatem dierum & noctium artificialium in sphæra obliqua, imò omnem vicissitudinem omnium anni tempestatum & affectionum Athmosphæræ ob suam obliquitatem; est enim regula & mensura motûs proprii Solis, Lunæ & Astrorum ab occasu in ortum, sicut Æquator est mensura motûs communis primi mobilis ab ortu in occasum.

In Geographia.

5. Geographis *Ecliptica* & *Eclipses* ostendunt longitudines locorum in terra; observato enim accuratè initio, medio, fine Eclipsium à pluribus in uno loco orientaliore, & altero simul occidentaliore, deprehenditur diversitas horarum Astronomicarum in utroque loco, quæ conversæ in milliaria dant distantiam duorum illorum locorum in milliaribus quoad Meridianos diversos.

6. Gno-

6. Gnomonicis Ecliptica ejúsque obliquitas dirigit diversa in diversis locis puncta horaria, in omni genere Horologiorum, & ad describenda in iis aptè signa cœlestia, & radiorum Zodiacum cùm suis arcubus, eorúmque distantiis, & proportionibus.

In Gnomonica.

7. Ecliptica ejúsque *obliquitas* ostendit omnibus terræ incolis effectum salutarem, & mirabilem Dei Providentiam, quâ providit omnibus de convenienti cœlestium luminarium influxu.

Eclipticæ obliquitas est in bonum Terræ & incolarum.

Si enim *Ecliptica* & *motus Solis* cum Æquatore congrueret, & ad neutrum Polum deflecteret Terra Æquinoctialis immodicis caloribus æstuaret, quæ autem ab Æquatore multùm distaret, intolerabili frigore obrigesceret; unde neutra pars, imò nulla, nisi fortè circa Tropicos habitabilis esset: nulla apta foret ad fruges proferendas, nec plantæ nec animantia subsisterent.

Quin & si Luna reliquique Planetæ in eadem semper Eclipticâ inclusi, neutram in partem digredi possent, quotidianæ propè essent Eclipses & portentosa Phœnomena, nec non immodicæ tempestates, & aëris mutationes noxiæ. Jam verò quia varias habet motuum periodos, accelerationes, retardationes, stationes, progressiones, digressiones in longum & latum, mira consurgit influxuum tum varietas, tum concordia.

Uti & reliqui Planetæ hinc inde digredientes.

Quod in *Sola Luna* satis patet: cùm hæc sit in præsidium noctis, ùt Sol diei, admirandâ Creatoris Sapientiâ factum; ùt tum in plenilunio sit diutiùs supra Horizontem, quando Sol est diutiùs infra per longissimas noctes; econtra ne otiosas excursiones faciat, ut brevissimis spatiis supra Horizontem assurgat, quando noctes brevissimæ sunt, & crepusculis illustratæ.

Maximè Solis & Lunæ vicissitudo.

Præterea Populi Zonæ torridæ, ne nimiis Solis ardoribus adurantur, noctes habent longiores quàm nos in æstate, & dies solstitiales breviores, ut sensim noctis humor restituat,

ſtituat, quod de die Solis calor aduſſit. Contra verò licet, hyeme Sol Polares populos aſpiciat obliquiùs, minúsque calefaciat, producendo noctes, Luna tamen interim noctes illas longiores diutiùs illuminat ad quatuordecim dies continuos. Poſtquàm verò Sol acceſſit in æſtate continuò calore tepido tellurem illam vivificat propulsâ nocte. Sic natura, quod negat in uno, ſupplet in altero ubique manifeſtâ Dei Creatoris Providentiâ. Vide igitur quàm ſapienter luminaribus iſtis via obliqua ultra ac citra Æquatorem præſcripta ſit, & admirare opus Dei excelſum.

ARTICULUS IX.

De Tropicis & Polaribus Circulis, eorúmque proprietatibus Mathematicis.

Tropici dicti quaſi vertentes Solem.

1. TRopici ſunt termini punctorum ſolſtitialium, ſive extrema maximæ declinationis Solis ab Æquatore versùs Septentrionem & Meridiem. Sic dicti, quod ubi Sol eos attigit, curſum ſuum reflectat, & ſe vel ad nos convertat, ùt in hyeme, vel à nobis avertat, ùt in æſtate fit.

2. Tales Tropici ſunt duo, unus *Cancri*, alter *Capricorni*, diſtantes utrîmque ab Æquatore Gradibus 23. & medio; à ſe verò invicem Gradibus 47.

Tropicus Cancri Borealis.

3. Tropicus Cancri nobis æſtivus eſt, quem Sol deſignat tempore Solſtitii æſtivi, quando dies eſt longiſſimus, nox verò breviſſima. Dicitur etiam nobis Tropicus Septentrionalis, quia Sol eo tempore Septentrionem versùs maximè diſtat ab Æquatore, & altiſſimus eſt, quia radii ejus magis directi ad nos feruntur in terram.

Tropicus Capricorni Auſtralis.

4. Tropicus Capricorni nobis Hyemalis eſt, quem Sol deſignat tempore Solſtitii hyemalis, quando dies eſt

eſt breviſſimus, nox verò longiſſima. Dicitur etiam nobis Tropicus Auſtralis, quia maximè diſtat ab Æquatore versùs Auſtrum, & humillimus eſt, quia radii ejus maximè obliqui ad nos feruntur in terram.

5. Polares Circuli ſunt, quos Poli Zodiaci circa totius mundi Polos quotidianâ circumvolutione deſignant. *Circuli Polares duo.*

6. Circuli Polares duo ſunt, *Arcticus* unus, *Antarcticus* alter. Diſtant autem hi Poli Zodiaci à Polis mundi, ſicut Tropici ab Æquatore, Gradibus 23. & medio: à Tropicis 43. Gradibus, ab Æquatore 66. Gradibus & medio. *Arcticus.*

7. Polaris Arcticus eſt Circulus deſcriptus circa Polum mundi Arcticum per medium caput majoris Urſæ.

8. Polaris Antarcticus eſt Circulus deſcriptus circa Polum Antarcticum per medium triangulum Auſtrinum. *Antarcticus.*

ARTICULUS X.

De Uſu ac Utilitate Tropicorum, & Polarium Circulorum.

1. TRopici nobis viam Solis versùs Septentrionem & Meridiem certis limitibus definiunt, intra quos Sol aſcendit & deſcendit, extra quos hactenus non eſt egreſſus. *Tropici definiunt limites Solis.*

2. Oſtendunt nobis amplitudinem Zonæ torridæ, quam à duabus temperatis diſtinguunt. *Zonam Torridam*

3. Tropicus Cancri deſignat Borealibus Solſtitium æſtivum, diem longiſſimam, noctem breviſſimam; econtra Auſtralibus Solſtitium hybernum, diem breviſſimam, noctem longiſſimam. Sol in eo exiſtens nobis proximus eſt, Illis remotiſſimus. *Solſtitium Æſtivum.*

Et Hyemale.

4. Tropicus Capricorni designat Borealibus Solstitium Hybernum, diem brevissimam, noctem longissimam; econtra Australibus Solstitium Æstivum, diem longissimam, noctem brevissimam. Sol in eo existens nobis remotissimus est, Illis proximus.

Circ. Pol. ostendunt Stellas perpetuæ apparitionis.

5. Polares Circuli ostendunt nobis stellas perpetuæ apparitionis, vel stellas perpetuæ occultationis occultant; quidquid enim stellarum est intra Circulum Polarem Arcticum supra Horizontem, hæ nunquam infra Horizontem nostrum subeunt; econtra quidquid est stellarum intra Circulum Polarem Antarcticum infra Horizontem, nunquam nobis ascendunt supra Horizontem nostrum.

Zonas Frigidas.

6. Polares Circuli ostendunt amplitudinem duarum Zonarum frigidarum Septentrionalis scilicet & Australis, quas à duabus temperatis distinguunt, ita ut reliquum spatium intra Polares & Tropicos sint Zonæ temperatæ.

Puncta Polorum Zodiaci.

7. Ambo Polares Circuli in sua circumferentiâ describunt quâlibet diurnâ revolutione puncta Polorum Zodiaci, & eorundem distantiam à Polis mundi graduum 23. & dimidii.

Finem Climatum.

8. Denique *Polares Circuli* cum reliquis Parallelis Æquatoris serviunt ad constituenda climata & ad numerandas regionum latitudines.

ARTICULUS XI.

De reliquis Circulis secundariis, eorúmque proprietatibus Mathematicis.

Coluri.

1. PRædictis Circulis annumerant aliqui *Coluros*, sed quia hi non nisi in Sphæra armillari artificiali usum habent, quibus illa & nexus annulorum sustentatur, meritò omittuntur; quanquam in ea sic disponantur, ùt in Zodia-

Zodiaco designent 4. puncta Cardinalia, nempe duo Æquinoctialia, & duo Solstitialia, à quibus initium sumunt 4. anni tempestates. Hinc alius dicitur Colurus Solstitiorum, alius Æquinoctiorum.

2. Colurus Solstitiorum est Circulus maximus, qui per Polos mundi & per principium Cancri & Capricorni transit, ubi nimirum Ecliptica in Hemisphærio Boreali Tropicum Cancri, in Hemisphærio autem Australi Tropicum Capricorni attingit. *Solstitiorum.*

3. Colurus Æquinoctiorum est Circulus maximus, qui per Polos mundi & principium Arietis ac Libræ transit, ubi nimirum Ecliptica Æquatorem secat in duobus punctis oppositis. *Æquinoctiorum.*

4. Præter hos secundarii sunt plures Circuli, scilicet *Verticales*, sive Arabicè *Azimutha*, sic dicti, quia per Zenith & Nadir, sive verticem habitantis transeunt. Tales sunt omnes Meridiani secundarii, qui inter duos Coluros per Zenith & Nadir cujusque loci duci possunt. Serviunt ad mensurandam siderum altitudinem supra Horizontem, unde & Circuli altitudinum & depressionum vocantur. Tanta autem est altitudo vel depressio sideris supra aut infra Horizontem, quantus est Arcus Circuli verticalis inter ipsum Sidus & Horizontem interceptus; reliquus Arcus à sidere usque ad verticem vocatur complementum Altitudinis. *Azimuth.*

5. Circuli Paralleli, Arabicè *Almucantharat*, sunt, qui æqualiter à se invicem distant quoad latitudinem Geographicam. Paralleli simpliciter dicuntur, quia Æquatori paralleli sunt: quales sunt duo Tropici, & duo Polares, inter quos tot statui possunt, quotcunque placent. *Almucantharat.*

6. Circuli Declinationum, qui se invicem secant in Polis Mundi, sunt iidem, qui Meridiani; vocantur autem Circuli Declinationum, quia serviunt ad computandam declinationem siderum. *Declinationum.*

Latitudinum. 7. Circuli Latitudinum ſunt, qui ſe invicem ſecant in Polis Eclipticæ, & tranſeunt initium cujuſcunque Signi Zodiaci.

Diſtantiarum. 8. Circuli Diſtantiarum ſunt, qui cogitantur tranſire per duas ſtellas, quarum diſtantia menſurata eſt per arcum circuli comprehenſum inter duas ſtellas. Talium unus eſt Solſtitiorum reſpectu Poli, Æquatoris & Eclipticæ, alter Meridianus primus, reſpectu Poli, Æquatoris, & Horizontis.

Poſitionum. 9. Circuli Poſitionum ſive Domorum cœleſtium ſunt, qui tranſeunt per ſectionem Meridiani cum Horizonte, & ſecant Æquatorem in 12. partes æquales.

Longitudinum. 10. Circuli Longitudinum reſpectu ſtellarum fixarum, ſunt plures Minores & Minores Circuli paralleli Eclipticæ, qui ſemper magis minuuntur, quò plùs accedunt ad Polos Zodiaci.

Hos, alióſque plures *Circulos* imaginarios in cœlo particularia quædam Artificum Inſtrumenta ingenioſè quidem, ſed nimis ſcrupuloſè excogitata, præſertim in plano repræſentant; ſufficiunt Illi hactenùs explicati, tum quos *Sphæra Armillaris*, & *Globi* communes exhibent, tum Figuræ in hoc Libro appoſitæ magis neceſſariæ. Hæ enim totius *Sphæræ Mundi* conformiores & ad captum faciliores effigies ſunt, quibus & *Hypotheſes Aſtronomicæ*, & *Phænomena cæleſtia*, ex motu Primo, omniúmque ſiderum communi dependentia, & in Doctrina *Sphærica* explicanda, majoris declarationis gratiâ oculis ſubjiciuntur.



PARS



Orion
Lepus
Canis Maj.
Canis minor
Monoceros
Cancer
Arco Navis
Hydra
Leo
Centaurus
Crater
Iupiter
Saturnus observatus a celeb. D° Hevelio

PARS III.

De Siderum motu communi, & proprio Planetarum.

ARTICULUS I.

De Siderum aliorúmque cœli punctorum vario situ ad Circulos Cœli Globique terrestris determinando.

1. SIdera, etsi in perenni motu sint, sæpè tamen quocunque temporis momento, eorum situs, respectu certi loci, consideratur, non aliter ac si ibi perpetuam sedem fixissent; qui ut faciliùs percipiatur, 1. Globus rectificandus est ad Mundi plagas per Lineam Meridianam aut acum Magneticam, & Polus elevandus ad latitudinem tui loci. 2dò. Locus Solis in Ecliptica ad datum diem inventus ducatur ad Meridianum, & Index horarius ad horam duodecimam meridianam. 3tiò. Hoc Indice unà cum globo ad quodvis circuli horarii momentum translato, totius cœli facies, omniúmque fixarum stellarum situs, ad idem dati temporis momentum oculis subjicitur in globo, quem noctu sursum in cœlo eundem contemplari poteris; stellæ enim cœli, stellis fixis in globo depictis, secundùm lineam rectam perpendiculariter incidentem, jucundè respondebunt. Sequuntur variæ species situum. *Situs Siderum variæ species.*

2. Altitudo Solis, stellæ, vel cujuscunque puncti cœli, est arcus circuli verticalis, inter Horizontem, & datum cœli punctum, interceptus. Hæc semper crescit, usque dum Sol, vel stella ad Meridianum perveniat, in quo maximam illius *Altitudo Siderum in arcu Verticali.*

illius diei altitudinem ſortitur, quo momento iterum decreſcere incipit. Altitudo Meridiana Solis facilè per radios pinnularum in linea fiduciali quadrantis, aliarum verò ſtellarum per proſpectum ex centro quadrantis deprehenditur.

Diſtantia à vertice. 3. Diſtantia dati puncti à vertice, eſt Arcus Circuli Verticalis, inter datum cœli punctum, & verticem interceptus. Qui nihil aliud eſt, quàm complementum altitudinis ad quadrantem circuli; ſi enim altitudo dati puncti auferatur à 90. Gr. habetur ejusdem diſtantia à vertice.

Declinatio ab Æquatore. 4. Declinatio cujusvis puncti ab Æquatore versùs Boream vel Auſtrum, eſt Arcus Circuli Declinationis, interceptus inter Æquatorem, & datum cœli punctum. Hæc ubique locorum manet eadem.

Elevatio Poli & Æquatoris. 5. Elevatio Poli, vel Æquatoris, eſt Arcus Meridiani, Iſta inter Horizontem & Polum Æquatoris, Hæc inter Horizontem & Æquatorem, interceptus. Una alterius complementum ad quadrantem; utraque alibi alia.

Diſtantia Azimuth. 6. Diſtantia Verticalis Circuli vel à Meridiano, vel Æquatore, eſt Arcus Horizontis inter Circulum Verticalem, per datum cœli punctum ductum, vel Meridiano vel Æquatori vicinum. Arabicè vocatur *Azimuth.*

Amplitudo Ortiva & Occidua. 7. Amplitudo Ortiva eſt Arcus Horizontis, inter Æquatorem, quà Horizontem Orientem ſecat, & punctum ortûs ſtellæ interceptus. Amplitudo occidua pariter in Horizonte Occidentali numeratur.

Longitudo & Latitudo. 8. Longitudo Stellæ eſt Arcus Eclipticæ inter punctum vel Æquinoctii Verni, & Circulum Latitudinis Stellæ interceptus. Latitudo eſt Arcus Circuli Latitudinis, inter Eclipticam, & Stellam datam interceptus.

Aſcenſio Recta. 9. Aſcenſio Recta Stellæ eſt Arcus Æquatoris, inter locum Æquinoctii Verni & Circulum Declinationis datæ ſtellæ. Sic appellatur, quia quantitate convenit cum Aſcenſioni-

ſionibus ſupra Horizontem, quas ſtellæ habent in ſphæra recta.

10. Mediatio Cœli eſt Arcus Eclipticæ, inter punctum Æquinoctii Verni, & Meridianum per datum cœli punctum tranſeuntem, interceptus. *Mediatio Cœli.*

Denique ſitus totius Sphæræ cœleſtis, licet de loco ſuo Cœlum, neque Terra moveatur, tamen varius eſt reſpectu ſitûs diverſiſſimi in Terra habitantium; eo quod Terra ſphærica ſit, & Cœlum ubique ſurſum alia & alia contemplantibus offerat, pro varia Horizontis & Meridianorum ſectione ac elevatione Poli, unde Polaribus Sphæra parallela, Æquatoriis Recta, reliquis omnibus populis obliqua modò magìs, modò minùs. *Ejus ſitus varius reſpectu habitantium in Terra.*

ARTICULUS II.

De Motu Primo communi omnium Siderum in Genere conſiderato.

1. CEntrum primi Motûs, qui omnibus Stellis ab Oriente in Occidentem communis eſt, eſt oculus ſpectatoris è ſuperficie Terræ, qui eſt quaſi centrum Terræ. Cùm enim Tellus ad cœlum vaſtiſſimum, imò etiam ad ſuperiores Planetas nullam ſenſibilem proportionem habeat, hinc nulla ſentitur differentia, ſive ex centro, ſive ex ſuperficie Terræ motus ſiderum conſideretur; circa inferiores tamen Planetas aliqua ſentitur ob parallaxium diverſitatem non negligendam; ſiquidem motus circulares ſtrictè non niſi ad unum ſibique proprium centrum regulares ſunt. *Centrum motûs communis eſt oculus ſpectatoris.*

2. Axis primi Motûs nihil aliud eſt, quàm recta per centrum Terræ ad utrumque mundi Polum Imaginatione ducta, circa quam ſidera circumgyrata circulos parallelos *Axis Recta per utrumque Polum ducta.*

imaginarios describunt eò minores, quò Polis propiores sunt, eò majores, quò remotiores ab iis: Medius Æquator & maximus regula & mensura est omnis hujus motûs.

Terminus Meridianus.

3. Terminus primi Motûs, in quo incipit, aut desinit calculus Astronomicus est *Meridianus*; ad hunc enim omnes stellæ ubique locorum quotidie æquali ferè temporis spatio appellunt.

Tempus diurna revolutio.

4. Tempus Periodicum primi Motûs communiter definitur quotidianâ revolutione stellarum omnium intra 24. horas æquales; nihilominus tamen respectu unius & alterius vel circuli vel sideris, & respectu variationis sphæræ, aliquam varietatem patitur.

ARTICULUS III.

De Motu Primo in Ecliptica considerato ex Regulis Ascensionum rectarum & obliquarum.

Æquator in partes æquales.

Ecliptica in inæquales movetur.

1mo. Motu primo non tantùm stellæ, sed etiam circuli (Horizonte & Meridiano exceptis) circumgyrari intelliguntur, præcipuè Æquator in partes æquales, & Ecliptica in inæquales; Cùm enim Ecliptica sit Circulus ad Æquatorem obliquus, necessariò partes ejus cum Æquatore collatæ inæqualiter supra Horizontem immobilem ascendent, & inæqualiter infra eundem descendent, aliæ rectè, aliæ obliquè. Rectè quidem si cum Eclipticâ major portio Æquatoris ascendat; obliquè si minor.

Inæquales ab ascensione & descensione obliquâ.

2do. Inæqualitas hæc ad æquales partium Æquatoris ascensiones & descensiones examinanda est, ut habeatur certus calculus Astronomicus. Et hoc maximè faciendum in sphæra obliqua ob majorem obliquitatem; in rectâ minor est

est differentia; in parallela nulla, ratione primi Motûs; in hac enim nulla nec Eclipticæ, nec Æquatoris portio ascendere vel descendere potest, cùm Horizon & Æquator conveniant: Eclipticæ autem medietatum una supra, altera infra Horizontem semper maneat.

3tio. Ascensionum rectarum in sphæra recta regulæ sunt hæ: Cùm quadrantibus Eclipticæ, quadrantes etiam Æquatoris ascendunt. Partes quadrantum, quo propiores sunt punctis æquinoctialibus, eò minorem, quò remotiores eò majorem portionem Æquatoris coascendentem habent. Partes Eclipticæ oppositæ habent æquales ascensiones, ùt ♈ & ♎: ♉ & ♏. *Regulæ Ascensionum rectarum.*

4to. Ascensionum obliquarum in sphæra obliqua regulæ sunt hæ: Duæ medietates Eclipticæ, inchoatæ à punctis æquinoctialibus, habent etiam medietates Æquatoris coascendentes. Partes istarum medietatum non habent æquales ascensiones Æquatoris, & quò viciniores sunt puncto æquinoctiali Verno, eò magìs obliquè, quò viciniores autumnali, eò rectiùs ascendunt. Ascensiones obliquæ partium Eclipticæ ab uno æquinoctialium punctorum æqualiter distantes, æquales sunt, utì & ascensio partis, æqualis est descensioni partis oppositæ *Regulæ Ascensionum obliquarum.*

5to. Ex comparatione ascensionum rectarum & obliquarum oritur differentia ascensionalis. Eâ in Signis Septentrion. ablatâ ab ascensionibus rectis, additâ iisdem in Signis Meridionalibus, producitur Ascensio obliqua. *Differentia Ascensionalis.*

ARTICULUS IV.

De Motu primo in Sole considerato.

1mo. MOtus primus Solis considerari potest vel respectu *Horizontis*, & sic diem, dum supra Horizontem est, dum infra, noctem artificialem *Motus I. Solis respectu Horizontis & Meridiani.*

ficialem constituit, artificiis exercendis accommodatam: vel respectu *Meridiani*, & sic diem naturalem unâ sui revolutione constituit, in duas portiones distinctum, non ut uni parti lux, alteri tenebræ cedant, sed utraque tam de luce, quàm de tenebris participet, quarum una est à media nocte ad meridiem, altera meridie ad mediam noctem. Hâc diei naturalis determinandi ratione, præ altera artificiali, utuntur *Astronomi*, eo quod Meridianus ubique locorum constans permaneat, licet alia loca alium semper Meridianum habeant suo loco proprium.

Inæqualis est Integræ revolutioni Æquatoris, & paulò tardior.

2do. Nihilominùs tamen *Sol* quotidianâ revolutione non cum eodem, sed alio gradu Eclipticæ ad Meridianum revertitur tum propter obliquitatem Eclipticæ spiras ad modum fili Cylindro circumducti efficiendo, tum propter concurrentem motum Solis proprium; quo fit, ùt primus ejus motus non sit æqualis integræ revolutioni Æquatoris, sed paulò longior, ideóque singulis diebus revolutioni Æquatoris additamentum 59′. 8″. accedat, ut tandem *Sol* post revolutionem annuam dierum 365. & quadrantis ad idem punctum Æquatoris post emensos 360. Æquatoris Gradus revertatur. Quod additamentum eruitur, si Gr. 360. distribuantur in dies 365. & quadrantem per reg. auream sic.

	Dies	Horæ		Gradus		Dies		Min. ′	″
Ut	365.	6.	ad	360.	ita	1.	ad	59.	8.

Vel resolutione in minimos terminos factâ.

	Horæ		Minuta ″		Horæ		Min. ″
Ut	8766.	ad	1296000.	ita	24.	ad	3548.

Quæ per 60. divisa faciunt 59′. 8″.

Ex hâc inæqualitate motûs diurni *Solis*, mixti cum proprio, oritur inæqualitas Dierum naturalium, de quibus suo loco dicetur inferiùs.

ARTI-

ARTICULUS V.

De Motu primo in Stellis fixis & Planetis reliquis considerato.

1mo. STellæ fixæ Motu primo paulò citiùs, quàm 24. horarum ſpatio Periodum ſuam abſolvunt, & ad Meridianum, unde digreſſæ erant, redeunt. Nam licèt motu proprio in ortum ſicut Sol progredi videantur, tamen quia hic motus earum tardior eſt, neutiquam Solem conſequentur. Itaque redeunt Illæ ad Meridianum tantò ferè citiùs, quantò longiùs Sol à priori puncto, ſpatio diei naturalis receſſit: quo Sole ad Meridianum redeunte, dies naturalis demum abſolvitur. *Fixarum Motus I. paulò velocior.*

2do. Hinc fit, ùt noctu alia atque alia *Sidera* in locum priorum ſuccedant, donec annuo ſpatio totus ſiderum exercitus ſupra Horizontem noſtrum Oriens, nobis conſpiciendum ſe ſiſtat. Si enim ſtellæ æquali motu cum Sole progrederentur, non niſi unius Hemiſphærii Stellas videre poſſemus, Solis præſentiâ cæteras abſcondente; cùm verò Sol ſpeciali ſuo motu ab aliis tum recedat, tùm ad alias ſtellas accedat, fit, ut ſuo diſceſſu ſubinde alias atque alias retegat, annuóque ſpatio omnes in conſpectum noſtrum adducat, exceptis iis Auſtralibus, quæ infra Horizontem noſtrum perpetuò latent. *Quo fit, ut ſingulæ annuatim in conſpectum veniant.*

3tio. Cæteri Planetæ, quo tardiores motu ſuo proprio Sole ſunt, eò citiùs; quò velociores, eò tardiùs metam primi motûs attingunt. Quia enim Sol reditu ſuo ad Meridianum diem naturalem complet, neceſſe eſt eos Planetas, qui ultra Solem motu proprio excurrunt, tardiùs; qui citra eum manent, citiùs ad metam pervenire. Hos nempe poſteriùs, Illos priùs, quàm dies naturalis ſit abſolutus. *Planetarum partim tardior partim velocior.*

ARTICULUS VI.

De Motu primo Siderum, reſpectu diverſorum Meridianorum & Horizontum conſiderato.

Sol ſemper eſt in ortu, Meridie, occaſu.

1. SOl & Stellæ omnes motu primo ſemper ſupra Horizontem oriuntur, ſemper in Meridiano verſantur, ſempérque Horizontem ſubeunt, ſcil. pro diverſitate locorum. Cùm enim Terra rotunda, eíque cœlum ubique ſurſum ſit, ſideráque omnia in perpetuo motu; igitur unusquisque locus proprium habet punctum verticale, proprium Horizontem, & proprium Meridianum: ita ùt Sol toto die & Stellæ omnes tantummodo ex uno Horizonte ad alium, unóve Meridiano ad alium progrediantur, atque ita ſemper incipit, ſempérque finitur Motus primus omnium ſiderum, & ubique ſit omnis hora.

Tempus tamen appulſus eſt diverſiſſimum.

2. Tempus autem appulsûs *Solis* ad *Meridianum*, etſi ubique terrarum Meridiem conſtituat, tamen pro diverſitate locorum diverſiſſimum eſt, quia tempus Meridianum alibi aliud eſt, ideóque quæ uni loco eſt hora 12. ea in locis orientalibus eſt pomeridiana, in occidentalibus antemeridiana. Quæ res magnam confuſionem ignorantibus ſæpè cauſat in Chronologia & Eclipſibus, cùm ad Meridianorum diverſitatem non attendant, & à quo primo Meridiano loci alicujus Meridianus numeratus fuerit.

3. Optandum itaque eſſet, ut ab omnibus Geo- & Coſmographicis, in toto Orbe Terrarum ſtatuatur primus Meridianus, ad quem cæteri Meridiani particularium locorum, ratione temporis, & diſtantiæ referantur, ut confuſio in calculationibus evitetur.

ARTI-

ARTICULUS VII.

De Motu Siderum secundo, singulorúmque Planetarum proprio.

MOtus Siderum omnium & singulorum *proprius* est, quo obliquè sub Zodiaco, super ejusdem Axe & Polis in consequentia, sive secundum signorum seriem moveri videntur. *Motu Siderum II. & Proprius ab occasu in ortum.*

Motûs hujus initium, Radix sive Epocha longitudinis numeratur à puncto Æquinoctii Verni, sive primâ stellâ Arietis; hoc enim punctum medio loco distat à maximis Planetarum ab Æquatore in Septentrionem & Austrum digressionibus, & Æquinoctium efficit in universa Terra, Sole in illo puncto versante, adeóque ratio abinde calculandi melior, quàm usquam aliàs. Nunc videamus motum proprium singulorum & Periodum secundùm observationes accuratiores Recentiorum.

Primò.

Motus proprius Stellarum Fixarum omnium, & Periodus.

STellæ Fixæ omnes præter motum *communem* quotidianum ab ortu in occasum, *Proprio*, sed lento & tardissimo motu, invariatâ manente earum à se invicem distantiâ, juxta viam Zodiaci, super ejusdem Axe & Polis, secundùm signorum seriem, ab occasu in ortum removeri visæ sunt *Motus II. Fixarum.*

Singulis Hebdomadis vix - - - 1″.

Singulis Annis tantùm - - - 51″.

Adeóque Periodus tota requirit annos - - - 25412.

Patet

Stellæ Arietis. Patet autem manifeſtè hic motus proprius Fixarum ex obſervatione plurium ſæculorum; nam prima *Stella Arietis*, quæ tempore Ptolemæi erat propè punctum Æquinoctii, nunc proceſſit in locum Tauri, Taurus in locum Geminorum, Gemini in locum Cancri, & ſic conſequenter ſecundùm ſeriem ſignorum; ob quam cauſam etiam alia ſæcula alios Globos cœleſtes requirent.

Stellæ Polaris. Quin etiam Ipſa *Stella Polaris* in extremitate caudæ Urſæ minoris, quæ propè Polum Arcticum exiſtit, adeoque minimam mutationem motus patitur, tamen à tempore Hyparchi & Ptolemæi motu ſuo proprio ab occaſu in ortum ſemper magis & magis ad Poli punctum acceſſit; nam tempore Hyparchi diſtabat à Polo Gradibus 12. Nunc tantùm diſtat Gradibus 3. & in poſterum circa annum 2282. ſecundùm Tabulas Prutenicas diſtabit tantùm gradu dimidio. Poſtea verò iterum à Polo incipiet removeri, donec ab eo abſit Gradibus 47. circa annum 15000.

Secundò.

Motus proprius Planetæ Saturni.

Motus II. Saturni. HUnc *Planetam* omnium reliquorum ſupremum eſſe, evincit maxima ejusdem revolutionis Periodicæ quantitas; quò plùs enim temporis Planeta circumeundo inſumit, eò majorem deſcribere circulum neceſſe eſt, cæteriſque ſuperiorem eſſe. Itaque non tantùm motu communi quotidie oritur & occidit *Saturnus*, ſed inſuper proprio motu & obliquo inceſſu lentiſſimo paulatim ab occaſu in ortum ſecundùm ſignorum ſeriem, inæqualiter tamen in iis, ut aliquando velox, pòſt tardus, mox ſtationarius & retrogradus appareat, quæ inæqualitas ad æqualitatem ſive motum medium revocata talis eſt:

Perio-

Periodum ſuam totam abſolvit.

Motus Medius Saturni ejúsque Periodus.

♄.	Annis.	Diebus	Horis.	Minutis.
	29.	15.	3.	12.

Eſt igitur motus Saturni Annuus

	Sig.	Gr.	′	″
Annuus	0.	12.	13.	36.

Diurnus - - - 2′. - - - 1″. Horarius - - - - 5″.

Motus annuus Apogæi

		′	″
0.	0.	1.	16.

Igitur Periodus Apogæi requirit
Annos 17125. Dies 273.

Motus annuus Nodorum Ejusdem

		′	″
0.	0.	1.	12.

Igitur Periodus tota Nodorum requirit
Annos 18137. Dies 243.

Hoc Anno 1731. verſatur in Piſcibus uſque ad Majum, à Majo progreditur in Arietem.

Tertiò.

Motus Proprius Jovis.

HIc in qualitate motûs convenit cum Saturno, differt tamen in quantitate Periodica. *Motus II. Jovis.*

♃ enim Periodum ſuam totam abſolvit

Annis.	Diebus.	Horis.	Minutis.
11.	313.	14.	10.

Eſt ergo Motus Jovis Annuus

	Sig.	Gr.	′	″
Annuus	1.	0.	20.	32.
Diurnus	0.	0.	4.	59.
Horarius	0.	0.	0.	12.

Motus Annuus Apogæi - - - 47.
Unde Periodus Apogæi ♃ requirit Annos 27468. D. 31.

Motus Annuus Nodorum ♃ est tantùm ″ 4.
Periodus igitur tota Nodorum requirit
Annos 370510.

Hoc Anno 1731. versatur in ♍. usque ad Novembrem deinceps progreditur in ♎.

Quartò.

Motus proprius Martis.

Motus II. Martis.

PAriter hic in qualitate motus convenit cum duobus superioribus Planetis, quos subinde eclipsat, differt proinde in quantitate Periodicâ. Periodum suam totam absolvit.

♂.	Anno.	Diebus.	Horis.	Minutis.
	1.	321.	22.	21.

Est ergo Motus Martis. ♂.

	Sig.	o.	′	″
Annuus	6.	11.	17.	8.
Diurnus	o.	o.	31.	27.
Horarius	o.	o.	1.	19.

Motus Annuus Apogæi 1. 7.
Unde Periodus Apogæi requirit Annos 19358. D. 304.

Motus Annuus Nodorum ♂ est tantùm ″ 40.
Periodus igitur tota Nodorum requirit
Annos 32607. Dies 304.

Hoc mense toto Martio Anni 1731. versatur in ♈. M. Aprili in ♉. progreditur.

Quintò.

Motus proprius Solis.

Motus II. Solis regula reliquorum.

HIc est Medius & simplicior Motibus omnium Planetarum, & regula reliquorum, cùm semper Medius in Linea

nea Ecliptica ſuper ejuſdem Axe & Polis ſecundùm Zodiaci ſignorum ſeriem in conſequentia ab ortu in occaſum moveri videatur. Manifeſta hujus proprii motûs indicia ſunt, quòd non eodem ſemper loco oriatur & occidat, ſed ortu ſuo ex Auſtro in Septentrionem aſcendat, & rurſus ex Septentrione in Auſtrum deſcendat. Inſuper tempore Meridiano vertici noſtro modò appropinquet, modò ab eodem recedat; unde neceſſariò ſequitur, præter communem quotidianum, alium ei motum convenire, quo hinc inde ita deflectit.

Periodum ſuam ☉ abſolvit Anno ferè uno *Annua Solis Periodus.*

Id eſt:	Diebus.	Horis.	Minutis.	Secund.
	365.	5.	48.	45.

Eſt igitur Motus Solis

	Sig.	°.	′	″
Annuus	11.	29.	45.	40.
Diurnus	0.	0.	59.	8.
Horarius	0.	0.	2.	28.

Motus Annuus Apogæi eſt 1′. 2″.
Unde Periodus Apogæi ☉ requirit
Annos 21029.

Quia verò in accurato calculo etiam motus Solis non tantùm à principio Eclipticæ, ſed etiam à loco Apogæi numerari debet, qui motus Anomalia annua, Anomalia Excentrici, Argumentum Solis vocatur, hinc talis motus annuus tantò brevior eſt motu longitudinis ab Ecliptica, quantùm Apogæum annuatim in conſequentia progreditur ſcilicet 1′. 2″. unde motus Anomaliæ *Anomalia Annua.*

	Sig.	°.	′	″
Annuus eſt	11.	29.	44.	38.

Apogæum autem Solis hoc Anno præſenti 1731. eſt in Gradu 7. ♋. Cancri; Perigæum verò in loco oppoſito 7. ♑. Capricorni.

Sextò.

Motus proprius Veneris.

Motus II. Veneris circa Solem.

EST circa Solem, & ab occasu in ortum, & juxta Zodiaci ductum, secundùm Signorum seriem incedit, sed valdè inæqualiter, modò velox cum Soli est propinquus, modò tardus cùm ab eo remotus, velocissimus cum manè incipit se condere sub Solis radios, aut vesperi cum exit ab iis. In elongatione maximâ vespertinâ & matutinâ fit stationarius. Intermedio tempore fit retrogradus, utì & in conjunctione cum Sole. Inæquales hi motus ad medios reducti tales sunt:

Periodum suam ♀ absolvit plusquam Anni dimidio

	Diebus.	Horis.	Min.	Sec.
	224.	16.	40.	11.

	Sig.	°	′	″
Annuus	7.	14.	47.	36.
Diurnus	0.	1.	36.	8.
Horarius	0.	0.	4.	0.

Maxima ejus digressio à Sole est 47°. 15′.

Septimò.

Motus proprius Mercurii.

Motus II. Mercurii circa Solem.

EST pariter circa Solem & inæqualis ut Veneris, ab eo non plùs recedit, quàm 29. Gr. & crebrò Soli conjungitur, hinc raró apparet.

Periodum suam ☿ absolvit, fermè Anni quadrante.

Scil.	D.	H.	′	″
	87.	23.	14.	16.

Hinc Annuus Mercurii motus ultra 4. Periodos completas

	Sig.	Gr.	′	″
Annuus	1.	23.	43.	15.
Diurnus	0.	4.	5.	32.
Horarius	0.	4.	10.	14.

Octavò.

Octavò.

Motus proprius Lunæ.

HUnc infimè & proximè Terram circumire, manifestant Eclipses omnium superiorum Planetarum & brevissima Periodus, & evidentissima sub Zodiaco ejusdémque Axe & Polis secundùm Signorum seriem in consequentia ab occasu in ortum, multùm inæqualis. *Motus II. Lunæ circa Terram.*

Motus hic sumitur vel à principio Arietis, & sic

	D.	H.	′	″
Menstrua Periodus est	27.	7.	43.	5.
Motuus Annuus post	Sig.	Gr.	′	″
12. Revolutiones	4.	9.	23.	3.
Diurnus - - - - -	0.	13.	10.	35.
Horarius - - - - -	0.	0.	32.	56.

Annuus.

Vel sumitur ab elongatione ejus à Sole, & sic

	D.	H.	′	″
Menstrua Periodus -	29.	12.	44.	3
		°	′	″
Motus Diurnus - -	0.	3.	11.	27.
Horarius - -	0.	0.	30.	28.

Menstruus.

Vel sumitur ab Apogæo sive Anomalia, & sic

	D.	H.	′	″
Menstrua Periodus -	27.	13.	18.	35.
		°		
Motus Diurnus - -	0.	13.	3.	54.
Horarius. - -	0.	0.	32.	40.
	Ann.	D.	H.	Min.
Periodus Apogæi	8.	309.	7.	36.
Periodus Nodorum	18.	224.	3.	50.

Diurnus.

Denique hæc secundùm Tabulas Rudolphinas posita sunt, de distantia autem & magnitudine siderum, quia nihil certi de his habetur, nihil additur.

ARTICULUS VIII.

Motus Corporum cœleſtium ex rationibus Opticis.

Rationes Terræ immobilis in medio Firmamenti.

SUppono Terram immobilem eſſe in medio Firmamenti ex rationibus in Coſmographia allatis, & præterea hìc ſuppoſitum probatur ex ratione Optica.

1mò. Quod ſit immobilis, ſi enim Terra moveretur motu annuo circa Solem ſecundùm Copernicanos, eædem Stellæ Firmamenti modò majores, modò minores nobis viderentur, reſpectu ejusdem medii, & omnibus cæteris paribus; nos ſiquidem unà cum Terra ſic motâ modò viciniores, modò remotiores fieremus à ſtellis; appropinquaremus enim aliquibus ſtellis per duplam diſtantiam Solis à Terra, per Terræ ſemid. 2284. & rurſus in eadem diſtantia ac iisdem ſtellis removeremur. Quò autem viciniores ſumus alicui objecto, eò majus, & quò remotiores eò minus illud nobis apparet, ergò.

Ex rationibus Opticis.

2dò. Quòd ſit in medio Firmamenti probatur, exiſtentibus enim in ſuperficie Terræ Stellæ ſemper nobis apparent ejusdem magnitudinis, ſive ſint in medio cœli ſive Meridiano, ſive juxta ortum, ſive juxta occaſum; non verò ita conſtanter apparerent, ſi terra tot ſemid. Terræ remota eſſet à medio, ergo Terra æqualiter diſtat ab eis, ergo in medio.

3tiò. Utrumque probatur, ſi enim Terra magis eſſet vel accederet ad Firmamentum in una parte, quàm in alia, ſequeretur, quod homo exiſtens in illa parte ſuperficiei Terræ, quæ magis eſſet vel accederet ad Firmamentum, non videret cœli medietatem; ſed hoc eſt contra omnes Mathematicos, aſſeverantes, quod ubicunque terrarum exiſtat homo, ſex Signa ei oriuntur, ſex occidunt, & medietas cœli ſemper apparet ei ſupra Horizontem, medietas altera infra Horizontem occultatur.

Sup-

4tò. Suppositâ Terrâ immotâ in centro universi. Clarum est & ad oculum patet, omnes Stellas fixas, etiam Planetas errantes moveri unico motu ab Oriente ad Occidentem, licèt diverso, ordinatissimo tamen, ita ut nullus etiam intererrans Planeta à motu suo naturali constanti deviet; propterea totum cœlum sidereum non solidum, sed liquidum esse oportet, ne ulla vel à medio, vel à circumstante corpore in eo fiat resistentia, quæ possit motum siderum impedire. Stellæ fixæ quidem in concavitate Firmamenti, extremi cœlorum orbis, non quasi clavis affixæ dicuntur, sed quia æqualibus semper, & immutabilibus intervallis, totum mundum aspectabilem cingunt, terrámque motu quotidiano, omnium siderum communi circumire videntur. Planetæ autem errantes dicuntur, quia tum in motu suo eandem inter se distantiam non servant, tum respectu stellarum contrariis & obliquis motibus, jam eas sequi, jam ab iis recedere ab occasu versùs ortum videntur, qui Motus siderum proprius dici solet, licèt à priore communi realiter non sit distinctus. *Ex Hypothesi Terræ immotæ.*

5tò. Ex eadem Terræ immotæ Hypothesi, manifestè nobis motum hunc apparentem ab occasu ad ortum demonstrant omnes stellæ, quas paulatim quasi ad ortum procedere, sive in revolutione diurna paulatim Orientaliores fieri observationes etiam oculares testantur. Ratio autem hujus apparentis motûs est, quia stellæ per motum ab Oriente in Occidentem, sive diurnum, qui 24. horarum spatio conficitur, non revertuntur exactè ad idem prorsus punctum, à quo moveri inceperant, scil. ab eodem Meridiani puncto, ad idem ejusdem Meridiani punctum. Ad quod nihilominùs *Fixæ* citiùs, quàm *Saturnus*, adeunt: & *Hic* citiùs, quàm *Jupiter*: & *Hic*, quàm *Mars*: & *Mars*, quàm *Venus* & *Mercurius*; lentissimè autem omnium *Luna*, unde sidera nobis apparent, quasi recedant versùs Orientem. Quod in Luna notissimum est: Luna enim in Novilunio vesperi unà cum *Ex velociore & tardiore motu siderum vero ac reali.*

Sole

Sole occidit: triduo aut quatriduo post, Sole Occidente, Ipsa longo intervallo versùs ortum relicta cernitur; inde quotidie magìs magísque orientalior facta conspicitur, donec die 14tâ, Sole Occidente, Ipsa demum supra Horizontem Orientalem emergat. Vide fig. Idem, sed diverso modo, tam in Sole, quàm in omnibus aliis Planetis & Stellis observatur.

6tò. **Sed unde fit tanta diversitas motûs inter sidera?** Cùm in hoc motu, suum cursum Luna absolvat 29. diebus. Venus & Mercurius uno fermè anno. Sol anno integro. Mars fermè duobus annis. Jupiter annis fermè 12. Saturnus annis fermè 30. Fixæ denique annis fermè 28000? ℞. hanc diversitatem motûs provenire ex velociore vel tardiore motu vero ac reali eorundem siderum. Quò enim aliquod Sidus magis distat à terra, eo majori etiam circumvolvitur ambitu seu circulo; circuli námque se habent, ùt radii eorundem; radii autem circulorum, per quos sidera circumvolvuntur, sunt ipsæ eorum à Terra distantiæ. Unde fixæ magis imò maximè à Terra distantes, intra idem tempus, majus spatium, Planetæ minùs distantes, minus spatium conficiunt, adeóque Illæ velociùs, Hi verò tardiùs moventur. 2dò igitur omnia sidera incipiunt moveri ab uno Meridiano occasum versùs, si quidem ad eundem redire non possunt intra spatium 24. horarum præcisè, fit ergo, ut ea quæ tardiùs moventur, magìs, & quæ velociùs, minùs distent ab eodem Meridiano. Sic quia Sellæ fixæ, utpote maximè distantes, velocissimè moventur, absoluto motu diurno, vix unico minuto distabunt à priore Meridiano: Planetæ verò secundùm proportionem suæ velocitatis vel tarditatis motûs communis scil. Saturnus Minutis circiter 2. Jupiter 5. Min. Mars Medio fermè Gradu: Venus & Mercurius vix uno: Sol Gradu uno: Luna verò 13. fermè Gradibus intra eundem motum diurnum à Meridiano removetur versùs ortum. Ex qua differentia apparentis diurni hujus

Et ex diversâ eorundem à Terrâ distantiâ.

jus motûs, prædicta quoque differentia totius circumvolutionis ſtellarum ſequitur.

3tiò. Præter hunc motum ab ortu in occaſum Planetæ ſpecialiter moventur in longitudinem obliquè per Zodiacum, jam ad unum, jam ad alium mundi Polum accedendo, & ab alio recedendo; quia nimirum in motu ſuo non perficiunt perfectum circulum, ſed ſpiras, per motum ſpiralem, ad alterutrum mundi Polum ſemper quotidie magis & magis accedendo. Sic Sol ſingulis diebus in aliis & aliis Zodiaci punctis obliquè movetur ſub Eclipticâ; ſicut & in aliis ſemper & aliis punctis Horizontis oritur & occidit. *Ex motu Planetarum obliquo & ſpirali.*

4tò. Nec Solo motu ſpirali moventur, ſed etiam motu recto, nunc aſcendendo, nunc deſcendendo: aſcendendo fiunt Apogæi, id eſt, magis remoti à nobis: deſcendendo fiunt Perigæi, id eſt, minùs remoti & viciniores nobis. Hinc facilè etiam explicantur Planetarum accelerationes, retardationes, ſtationes, retrogradationes. Quando enim ſunt in Apogæo, tardiùs ſuum orbem diurnum percurrunt, quia major eſt circulus, & ſic longiore intervallo à ſtellis diſtant ortum versùs, & conſequenter videntur accelerare ſuum motum versùs ortum. Ubi verò ab Apogæo recedunt, minorem circulum decurrunt, quem proinde citiùs abſolvunt, adeóque minore intervallo diſtant; hinc retardari videtur eorum motus in ortum. Ubi autem minorem adhuc circulum deſcribunt, citiùs eundem abſolvunt, & æquè citò ac ſtellæ fixæ ſuum; unde ſtare videntur, cum ſtellam nec poſt ſe relinquant, nec à ſtella recedant. Ubi demùm à ſtatione ad Perigæum progrediuntur, minores adhuc orbes diurnos deſcribunt, & minimum in Perigæo, quem proinde adhuc citiùs abſolvunt, quàm ſtellæ fixæ ſuum, adeóque ſtellas poſt ſe relinquunt ortum versùs, & ſic retrogradi videntur. *Ex motu recto Aſcenſionum ſtationario & retrogrado.*

Ex motu diverſo in latitudinem.

5tò. Omnes Planetæ, excepto Sole, non ſervant ſemper eandem latitudinem in Zodiaco; unde aliquando ſunt ex una, aliquando ex altera parte Eclipticæ, ſive lineæ Solis & nunc magìs, nunc minùs ab eadem diſtant. Quia cùm diverſos circulos quoad quantitatem percurrant, & nunc majores, nunc minores lineas ſpirales motu ſuo conficiant, fit, ut motu diurno, dictam lineam modò non aſſequantur, modò ſint in ea, modò eam prætergrediantur.

Ex inæqualitate arcuum diurnorum ſupra Horizontem.

6tò. Sol, dum eſt in initio Arietis aut Libræ, efficit noctes æquales diei, quia tunc in utroque Hemiſphærio æqualem circulum percurrit. Quando autem ab Ariete usque ad Cancrum obliquè procedit, creſcunt dies & decreſcunt noctes, quia in ſphæra obliqua, quam nos hic incolimus ab Ariete ad Cancrum Sol ſingulis diebus majores circulos conficit in noſtro Hemiſphærio. Viciſſim à Cancro uſque ad Libram decreſcunt dies & creſcunt noctes, quia minores quotidie circulos in noſtro Hemiſphærio conficit. Ob easdem quoque rationes rurſus creſcunt magis noctes Sole progrediente à Libra uſque ad Capricornum, dies autem decreſcunt: & econtra à Capricorno ad Arietem dies creſcunt, noctes verò decreſcunt.

Ex maximo vel minimo Solis arcu in Solſtitiis.

7mò. Sol exiſtens in initio Cancri, diem longiſſimum noctem, autem breviſſimam facit; econtra exiſtens in initio Capricorni, longiſſimam noctem, diem breviſſimum facit; quia Sol in Cancro maximum arcum ſupra noſtrum Hemiſphærium; minimum autem infra percurrit. Contrarium autem fit in Capricorno. Vocantur hæc duo puncta Solſtitia, quia circa ea Sol quaſi ſtationarius fit, & aliquot dies efficit æquales, & noctes viciſſim ſibi; eò quod illis diebus circulos modicâ inviſibili ferè quantitate differentes conficit.

Ex declinatione

8vò. Declinatio Solis explicatur, quia Sol per ſpirales lineas, ſemper magis & magis recedit ab Æquatore, per

per motus suos diurnos usque ad Tropicos, & ab his vicissim ad Æquatorem accedit. Hinc quoque mutatur tempus horarum ac minutorum, ortus & occasus Solis quotidianus, ex diversitate scil. & varietate arcuum, majoréque vel minore eorum declinatione ad alterutrum Polum, quos motu suo diurno vel supra vel infra nostrum Hemisphærium Sol peragit. Ex eadem causâ proveniunt incrementa & decrementa crepusculorum, tam matutinorum, quàm vespertinorum. Crepusculum siquidem est tempus illud, quod inter Solis ortum, aut occasum, & initium aut finem lucis solaris, ab athmosphæræ halitibus ad Terræ superficiem reflexæ, intercedit.

Solis ab Æquatore, ac ejus diverso ortu & occasu.

9nò. Ex Rationibus Opticis explicatur, cur Oriente Sole usque ad Meridiem corpora opaca projiciant umbram occasum versùs, quia scil. corpora opaca semper ad oppositam partem corporis illuminantis umbram projiciunt. *Item* cur Sole Oriente corpora opaca maximam umbram projiciant, Sole autem magis ascendente, semper minorem; ubi autem idem *Meridianus* fit in meridie, minimam, ac rursus in descensu ad occasum, umbra continuè magis ac magis crescat. Solis enim radius, in corpus opacum incidens, necessariò cum illo efficit duos angulos, unum luminosum, alterum umbrosum. Qui duo Anguli simul sumpti, semper debent esse duobus rectis æquales; ita ut nec excedant illos, neque excedantur ab illis. Quando igitur augetur angulus luminosus, ùt fit in ascensu Solis, debet minui umbrosus; econtra quando luminosus minuitur, ùt fit in descensu Solis, debet augeri umbrosus. *Datur etiam ratio* cur ad umbram cujuscunque corporis opaci, E. G. Bacilli, possit mensurari aut divinari quæcunque altitudo; sicut enim se habet parva umbra bacilli, ad ejusdem bacilli altitudinem, ita se habet umbra major cujuscunque altitudinis ad altitudinem quæsitam, cùm radii Solis ubique censeantur Paralleli.

Ex Gnomone & variâ umbrarum projectione.

Ex variâ digreſſione Planetarum à Sole.

10mò. Cur nec Solis, nec Lunæ maxima declinatio ab Æquatore mutetur, quia nec Anguli earundem declinationum in umbra quadrantis, aut lineæ fiducialis mutantur. *Item* cur *Veneris* à *Sole* digreſſio aliquando major ſit, aliquando minor. Quia *Venus* aliquando majores circulos conficit, cùm ſcil. eſt in *Apogæo*, quàm *Sol*, cùm hic eſt in *Perigæo*. Et viciſſim *Sol* majores aliquando quàm *Venus*, ſcil. cùm Ille eſt in *Apogæo*, Hæc in *Perigæo*. *Cur Venus* appareat nobis ſubinde inſigniter magna, ita ut ab imperitis habita ſit aliquando Cometa, vel novum inſolitum ſidus. Quia tunc eſt in Perigæo; hoc eſt, nobis viciniſſima; idem autem objectum in minore diſtantiâ apparet majus, quàm in remotiore. *Cur Venus* aliquando manè videatur præire Solem, ùt *Phoſphorus*; aliquando veſperi Solem ſubſequi, ùt *Heſperus*. Quia inæqualibus circulis círca Solem gyratur, adeóque modò tardiùs, modò velociùs eosdem perficit, ſícque modò Solem præcedit, modò eundem ſubſequitur. Eadem eſt ratio de Mercurii, reliquorúmque Planetarum digreſſione à Sole, per analogiam ad hactenus dicta.

Ex invariabili fixarum inter ſe diſtantiâ, & variabili Planetarum.

11mò. Quomodo Planetæ à Fixis diſcerni queant. Nimirùm *1mò* ex ſcintillatione, quæ aëre rectè diſpoſito ſolis competit Fixis. Aëre quidem impuro quandoque etiam Planetæ ſcintillant, Orientes ſcil. vel Occidentes; quamvis etiam tunc aliqua deprehendatur inter hos & illas diſparitas. Cùm Planetarum ſcintillatio diuturna non ſit, atque ob motionem Diaphani, ſeu medii aëris ſolùm fiat; Fixarum autem ſcintillatio ſit conſtans, & continua radiorum ex ſe ipſis evibratio. *2dò* ex invariabili, quam ad ſe invicem ſemper ſervant, diſtantiâ, unde & fixæ dicuntur, variatur autem in Planetis. *3tiò*. ex diſtantia earundem à Terra invariabili; cùm econtra Planetæ aliquando magìs, aliquan-

aliquando minùs à Terra distent, quod ex inæquali quantitate, quâ apparent nobis evidenter colligitur.

12mò. Quomodo Ipsi Planetæ à se invicem discernantur; discrimen siquidem Planetarum à se invicem, vel à lucis copiâ, vel à colore, & distantiâ apparente desumitur. Solem quidem & Lunam non nisi cœcus ignorat. Venus post hæc magna Luminaria splendore suo candido & magnitudine apparente, ab aliis sui ordinis sideribus, facilè discernitur; utì etiam ex eo quod Soli semper vicina maneat, eum manè præcedendo, & vesperi eundem subsequendo. Jupiter quidem Veneri simillimus est, minor tamen apparet, & splendet minùs, & sæpè à Sole remotissimus? Mars ut plurimùm micat rubeus, à Venere & Jove parvitate, rubore, & exilitate luminis differt. Saturnus Marti, quoad apparentem magnitudinem æqualis est, sed coloris plumbei, & si conjuncti sunt, ad oculum Marte altior. Mercurius perpetuâ Solis vicinitate notabilis est, & quando apparet nobis, parvitate suâ & luce splendidiori à reliquis discernitur.

Ex luce, colore, magnitudine & variâ apparente distantiâ.

13tiò. Explicatur Opticè 1mò ortus & occasus Astronomicus Stellarum, Hic enim est ascensio earum recta vel obliqua supra Horizontem, vel descensio infra Horizontem, utì in cœlo videtur, sine comparatione ad Solem, hoc est, sive tunc oriatur Sol, sive occidat, sive sit in Meridie. 2dò ortus & occasus Stellarum Poëticus, qui ad Solem refertur. Dicitur autem *Poëticus*, non quod Astronomi eum non curent, sed quia Poëtis olim in describendis temporibus in usu fuit. Atque hic rursus alius est, *Verus Matutinus* seu Cosmicus ortus, sive ascensus stellæ supra Horizontem eo momento, quo Sol ibidem oritur, sive videatur à nobis stella, sive non ob viciniam Solis. *Occasus verò Matutinus* seu Cosmicus, est descensus stellæ infra Horizontem Occidentalem, eo momento, quo Sol oritur

Ex ortu & occasu Matutino Stellarum & Vespertino, item Heliaco & Astronomico.

tur ſupra Orientalem: Alius item ortus Veſpertinus verus, ſeu *Achronychus*, éſtque aſcenſio ſtellæ ſupra Horizontem Orientalem, eo momento, quo Sol deſcendit infra Occidentalem. Alius item ortus & occaſus ſtellarum *Heliacus*, ſeu apparens. Heliacus ortus Matutinus, apparitio ſtellæ in Horizonte Orientali paulò antè Solis ortum. Heliacus ortus Veſpertinus eſt prima apparitio ſtellæ in Horizonte Occidentali, paulò pòſt Solis occaſum, ſub cujus radiis latuerat. Heliacus viciſſim occaſus Matutinus, eſt prima occultatio ſtellæ in Horizonte Orientali, ſub radiis Solis vicini; Heliacus autem occaſus Veſpertinus, eſt prima occultatio ſtellæ in Horizonte Occidentali, ſub radiis Solis paulò antè infra eum demerſæ. Ut ſuprà fuſiùs explicatum.

Ex reditu diurno Solis ad eundem Meridianum.

14tò. Una integra circulatio Solis, quâ Sol poſt diſceſſum à Meridiano, redit ad eundem Meridianum, conſtituit diem Solarem naturalem; quare hic Solis motus dicitur motus Solis diurnus, qui eſt continuus & uniformis. Patet id ex umbris corporum, Horologiis Sciathericis, Solíſque altitudinibus, quæ continuò & uniformiter creſcunt atque decreſcunt, prout Sol accedit ad Meridianum, vel ab eo recedit. Hic motus Solis diurnus, non eſt, ùt ſuperiùs dictum, perfectè circularis, ſed ſpiralis, cùm non conficiat eandem ſemper ſingulis diebus circulationem, ad alia & alia Meridiana puncta ſenſim progrediens, donec ad binas utrimque ab Æquatore evagationis ſuæ metas in Tropicis pertingat, à quibus iterum iterumque revertitur ad priora per parallelas Æquatoris ſpiras 182. & dimidiam circiter. Atque ſic motum ſuum annuum proprium conficit, ac movetur in conſequentia, ſive ſecundùm ordinem ac ſeriem ſignorum Zodiaci. Hinc

Ex revolutione annuâ Solis ad idem cœli punctum.

15tò. Spatium temporis, quo Sol abſolvit motu ſuo proprio in conſequentia ſignorum ab Occidente in Orientem unam integram revolutionem obliquam ſub Ecliptica, redeundo ad idem punctum cœli, à quo diſceſſerat, vocatur

tur Annus Astronomicus, Æquinoctialis, Solstitialis, ad differentiam Anni Civilis, cujus tempus non tam exactè computatur. Quantitas autem hujus Anni Astronomici communiter cum Tychone est Dierum 365. Horarum 5. 48′. 45″. terminata vel in puncto Eclipticæ Æquinoctiali, vel Solstitiali. Si verò initium ac finis motûs Solaris, sumatur ab aliqua Stella Fixa, spatium temporis, quo Sol revertitur ad eandem stellam, vocatur Annus sidereus. Hic autem longior est aliquibus minutis Astronomico Æquinoctiali & Solstitiali, & est Dierum 365. Horarum 6. 9′. 26″. 45‴. quod non adverterant antiqui Astronomi, quia non sciebant stellas fixas mutare suas sedes versùs partes cœli Orientales; unde putabant, Solem semper eodem puncto temporis post annum elapsum reverti ad easdem stellas, à quibus ante discesserat.

16tò. Sol quamvis continuò & uniformiter moveatur, ille tamen motus, qui verè & reipsâ nobis ex terra illum observantibus apparet, inæqualis est & difformis. Quòd ex eo provenit, quia Sol temporibus æqualibus inæquales Eclipticæ arcus conficit. Unde deducitur Solem in uno semicirculo Eclipticæ velociorem esse, in altero tardiorem. Nam cum velocissimus est, una die conficit motu proprio Minuta 61. & amplius, cùm verò tardissimus, vix 57. Hinc Sol in semicirculo Boreali seu ab initio Arietis per Cancrum usque ad initium Libræ versatur diebus 187. At in semicirculo Australi ab initio Libræ per Capricornum usque ad initium Arietis diebus tantùm 178. Unde in Calendariis à 21. Martii usque ad 24. Sept. numerantur dies 187. à 24. Sept. ad 21. Martii tantùm dies 178.

Ex uniformi motu Solis difformiter apparente in suis semicirculis.

17mò. Luna similiter uti Sol, motu proprio, movetur ab Occidente in Orientem spiraliter in consequentia signorum, præter motum communem ab Oriente in Occidentem, quia continuò discedit à Sole, aliisque Planetis

Ex accessu, recessu Lunæ à Sole ejúsque conjunctione & oppositione.

tis & Stellis Fixis partes Orientales versùs, donec ipsi Soli diametraliter opponatur, ac deinde iterum ad Solem accedit, ùt cum eo conjungatur. Qui tamen motus à posteriore non est distinctus realiter, cùm sit tantùm motus retardationis, quia Luna tardiùs revertitur ad eundem Meridianum, quàm reliqua sidera. Quod etiam advertitur in Horizonte, quia singulis noctibus unâ fermè horâ tardiùs emergit ex Horizonte. Vocatur hic motus Lunæ menstruus, quia absolvitur intra spatium ferè unius mensis; tantùm enim elabitur temporis, donec revertatur ad eundem Solem vel locum cœli, unde digressa fuerat.

Ex variis Lunæ phāsibus.

18vò. Interea dum Luna à Sole discedens percurrit Zodiacum varias induit phases. Nam dum Soli conjuncta est, nullâ luce collustrata videtur, aut valde obscura, ùt vix discerni possit, nisi diametraliter interposita umbram versùs terram faciat. Deinde paulatim à Sole digressa apparet corniculata, dein semiplena, tum gibbosa, tandem in oppositione plena; post quam decrescendo easdem exhibet phases, sed ordine inverso. Hinc varii oriuntur Aspectus inter Solem & Lunam. Nempe ☽ crescente 4. die à Novilunio Sextilis, quo distat à Sole 60. Gradibus, sive duobus Signis: Quadratus 7. D. quo distat à Sole 90. Gradibus, sive tribus Signis: Trigonus 11. D. quo distat à Sole 120. Gradibus, sive 4. Signis: Oppositionis die 14. quo distat à Sole 180. Gradibus, sive 6. Signis. Et sic decrescente Lunâ fit iterum Aspectus Trigonus, deinde Quadratus, Sextilis, usque ad Conjunctionem ac non lucendo silet tribus noctibus.

Ex indirecto motu Lunæ sub Eclipticâ ejusdémque evagatione in latitudinem.

19nò. Luna autem motu proprio ab Occidente in Orientem non movetur directè sub Eclipticâ sicut Sol, nam hinc inde evagatur in latitudinem Zodiaci Gradibus quinque. Atque hic motus Lunæ, dicitur motus ejusdem in latitudinem, ad differentiam motûs

tûs longitudinis ejusdem in consequentia secundùm seriem Signorum; hic tamen motus uterque est unus idémque realiter, & diversus solùm apparenter. Nam uterque motus tam Lunæ: quàm reliquorum siderum, nempe diurnus ab Oriente in Occidentem, & proprius ab Occidente in Orientem salvari potest, per unum motum eorundem spiralem, ùt suprà ostensum est.

20mò. Luna bis singulis mensibus intersecat motu suo Lineam Eclipticam in duobus punctis, nimirum in conjunctione & oppositione cum Sole. Duo illa puncta intersectionis vocantur Nodi, eò quod Luminaria in ipsis, aut non procul ab ipsis illa conjuncta vel opposita patiantur Eclipsin. Nodus ille à quo Luna digrediens ascendit Signa Borealia versùs, dicitur Nodus Borealis ascendens, & Caput Draconis, exprimitúrque hoc Signo ☊. Cauda verò Draconis sive Nodus Australis descendens tali Signo ☋. notatur. Luna tamen hoc motu suo Menstruo non secat Eclipticam semper in iisdem punctis, quia perpetuò duæ illæ intersectiones retrahuntur in anteriora contra Signorum ordinem. Hinc Eclipses, quæ ad prædictos Nodos contingunt, non fiunt semper in iisdem locis Zodiaci, sed perpetuò in locis Occidentalioribus, ex eadem ratione. *Ex mutatione Nodorum contra Signorum ordinem.*

21mò. Prædictus Lunæ motus Menstruus, sive Orbita Lunæ est Terræ & Universo excentrica, nam Luna in ea respectu Terræ inæqualiter distat, nunc magis, nunc minùs. Hinc per eandem inæqualiter quoque movetur sub Zodiaco nunc celeriùs, nunc tardiùs, quia nunc in Apogæo excentrici existit, & tunc tardiùs movetur motu proprio; nunc in Perigæo excentrici, & tunc movetur citiùs. *Ex Menstruo motu Lunæ excentrico.*

22dò. Ex descripto hactenus utroque motu Solis & Lunæ, aliqua communia participant tres supe- *Ex tardiore motu proprio Planetarum superiorum.*

superiores Planetæ, nempe *Saturnus*, *Jupiter*, *Mars*. Moventur hi siquidem præter motum diurnum ab Oriente in Occidentem, etiam motu proprio ab Occidente in Orientem, motu scilicet retardationis sive apparenti: & tardiùs quidem quàm Sol, quia superiores, multò majores circulos conficiunt suo motu proprio, *Saturnus* enim ùt suprà dictum revolutionem suam integram perficit spatio annorum fermè 30. *Jupiter* 12. *Mars* 2. ferè. Cum *Sol* singulis annis eam absolvat, *Luna* adhuc multò citiùs per menses singulos. Sunt similiter, ùt Sol & Luna, nunc remotiores à Terra, nunc propinquiores Planetæ, quod colligitur ex augmento, & decremento luminis eorundem. Pari ratione provehuntur, non quidem ùt Sol in Ecliptica, sed ùt Luna obliquiùs sub Zodiaco, tam motu longitudinis, quàm motu latitudinis; nam & secundùm successionem signorum Zodiaci procedunt, & ab Ecliptica hinc inde divagantur.

Ex diversis eorundem Nodis.

23tiò. In eo tamen motu, quo singuli *Planetæ* suis propriis motibus Orientem versùs Zodiacum obeunt, nec *Solis* vestigia sequuntur, nec *Lunæ*; habent enim singuli speciales suas Orbitas, quibus aliter & aliter intersecant Eclipticam in aliis & aliis punctis sive *Nodis* oppositis, ab eaque recedunt hinc & inde, usque ad certos & proprios cuique limites, modò enim ascendunt in Boream, modò descendunt in Austrum semper in consequentia.

Ex velociore motu proprio Planetarum inferiorum.

24tò. Duo inferiores Planetæ respectu trium superiorum, scil. *Venus* & *Mercurius* præter motum diurnum ab Oriente in Occidentem, etiam communem cum iis habent motum proprium ab Occidente in Orientem, juxta Zodiaci ductum, secundùm seriem signorum in consequentia, sed Periodum suam citiùs, utpote inferiores, absolvunt quàm superiores, Venus quidem Octimestri ferè sive Horis 16. Diebus 224. Mercurius Trimestri sive Diebus 87. Horis 23. Sunt autem & hi, perinde, ut superiorum motus inæquales excentrici, *veloces*, cum Soli propinqui, *tardi* cum

cùm ab eo remoti. Et quidèm *velocissimi*, cum matutinis horis incipiunt se condere sub Solis radios, aut cum horis vespertinis exeunt ab eis. Cùm verò vel vesperi occultantur, vel manè emergunt, fiunt *Stationarii*, scil. post elongationes maximas vespertinas, & ante matutinas. Intermedio tempore fiunt *retrogradi*, rursum in conjunctione cum Sole. Semper enim currunt vicini Soli, quem certis spatiis nunc antecedunt, nunc sequuntur, subinde ad eum redeuntes. Moventur autem ambo circa Solem tanquam centrum. *Venus* quidem laxiore, *Mercurius* arctiore ambitu, Maxima enim Veneris elongatio à Sole intra 48. Gr. Mercurii intra 29. Gradus coërcetur. Atque hæc satis; nam reliqua, quæ ad motum corporum cœlestium spectare videntur, facilè ex hactenus dictis colligi possunt.

PARS IV.

Specialior de Motu proprio Solis & Lunæ.

ARTICULUS I.

De Motu Solis & Lunæ diurno, Menstruo, Annuo.

Solis Motus alius est diurnus communis, alius Menstruus & Annuus proprius.

Motus Solis diurnus.

I. MOtus communis Solis diurnus, sive *motus raptûs* est, quo Sol unà cum firmamento vel primo mobili ab ortu in occasum intra 24. horas rapitur, ita ut unico horæ minuto percurrat 13471.

milliaria, per horam 808260. per diem 19618240. secundùm observationes Astronomorum. Tempus Periodicum primi motûs sive diei naturalis exactè tantùm est respectu Solis; Solis enim revolutio à Meridiano ad Meridianum diem naturalem in 24. horas divisum constituit & metitur. Sed respectu Stellarum & reliquorum Planetarum hoc Periodicum tempus ὁλοόχερως seu præter propter accipiendum, ob causam, quia motui primo & communi perpetuò sine ullâ alterutrius cessatione immixtus est motus proprius sive secundus siderum, quo sub Zodiaco primo motui contrariâ viâ ab occasu versùs ortum progrediuntur. Stellæ igitur quarum motus proprius tardior est motu proprio Solis, aliquantò citiùs; quorum velocior est, seriùs quàm 24. horis ad Meridianum, unde digressæ sunt, revertuntur; quia verò differentia in superioribus non adeò sensibilis est, hinc Periodicum tempus primi motûs communiter 24. horis determinari solet.

Menstruus. 2. Motus Solis Menstruus est, quo *motu proprio* ab occasu in ortum unum fermè signum Dodecatemorii percurrit, secundùm ordinem signorum consequentium.

Annuus. 3. Motus Solis Annuus proprius est, quo Sol in Ecliptica ab Occidente in Orientem regreditur, & totum Zodiacum perlustrat unâ annuâ revolutione diebus 365. cùm horis fermè 6. id est 5. cùm 48. minutis primis, & 45. secundis, tardior est in Apogæo, velocior, quando est in Perigæo, imò etiam talis motus inæqualis à Mathematicis deprehensus est, non solùm inter Æquinoctia, id est, semissem Eclipticæ, sed etiam inter quadrantes Eclipticæ. Primò enim observato accuratè tempore utriusque Æquinoctii dedeprehenderunt Solem sub Eclipticæ semicirculo *Boreali* plùs octiduo hærere diutiùs, quàm sub Australi. Hinc Ptolemæus, Tycho, Ricciolus, aliique communiter confirmant, Solem ab Æquinoctio verno usque ad Autumnale scilicet ab Ariete usque ad Libram impendere dies 186. & medium fermè; ab

ab hoc verò uſque ad Vernum ſcil. à Libra uſque ad Arietem tantùm dies 178. & medium fermè. 2do præter Æquinoctii tempus utriusque Solſtitii æſtivi & hyemalis tempus inæquale deprehenderunt inter ſingulos ingreſſus Solis in puncta lateralia. Inter multos Ricciolus accuratiſſimus obſervator deprehendit Solem citiùs moveri ſub Eclipticæ primo quadrante ſcil. ab Ariete ad Cancrum, quàm ſub ſecundo à Cancro ad Libram: ſub primo Diebus 92. Horis 23. M. 52. ſub ſecundo Diebus 93. Horis 14. M. 56. Licet contrarium viſum fuerit Ptolemæo & Hyparcho ante Chriſtum. Ratio diverſitatis erat, quia hi ſtatuebant Apogæum Solis & excentricum in primo quadrante, ille iſtud ſtatuebat in quadrante ſecundo.

Differentia motûs Solis communis & proprii.

4. Inter utrumque motum hæc eſt differentia, quod Sol indies *motu communi raptûs* per 360. Gradus ab Oriente in Occidentem decurrat, iterumque reverſus ad Orientem nova quotidie puncta deſignet in Horizonte tum ortivo tum occiduo, ùt & Meridiano, atque ita promoveatur per ſingulos dies ab uno Tropico in alterum per Circulos Spirales, quos Parallelos vocant, hinc Boreales 182. cum medio, inde Auſtrales totidem reſpectu Æquatoris. Idem verò Sol quotidie ab Occidente in Orientem non niſi unicum circiter in Zodiaco Gradum promovet, Tacquet ait,

48. alii $59^{\prime}.\ 8^{\prime\prime}.\ 19^{\prime\prime\prime}.\ 58^{\prime\prime\prime\prime}.$ Stellæ fixæ ſingulis annis 50. ſecunda. 72. annis 1. Gradum. 25806. annis tota Periodus abſolvitur. Atque ita Sol *motu annuo proprio* unam tantùm revolutionem, declinando ſcilicet ab Æquatore hinc inde ad Tropicos Gradibus 23. cum medio; *motu verò raptûs* per annum 365. circiter, demptis minutis revolutiones abſolvit, ex quibus annus ſolaris computatur.

5. Duplex autem iſte motus ejusdem Solis ſic eruitur: poteſt una res diverſis, imò quotcunque moti-

motibus etiam oppositis, agitari. Ambulet enim quispiam in navi versùs Orientem, dum interim navis motu fluminis defertur in Occidentem vel aliam plagam. Homo in navi deambulans duobus motibus agitatur. Quod si tertius motor ipsum flumen cum totâ terrâ circumagat, jam qui deambulat in navi tribus motibus ciebitur, atque ita si plures accedant motores, poterit idem homo quotcunque motibus diversis agitari. Pariter ratiocinare de motu Solis opposito. Idem patet in Sole respectu stellarum fixarum: quotidie enim ab eâdem stellâ elongatur magis ac magis, nam si hodie ante Solis ortum stellam quampiam videris in Horizonte, eandem post dies aliquot conspicies aliquot gradibus super Horizontem elevatam, & post tres menses in meridiano tuo; post sex in Horizonte occiduo; post 12. rursus in Horizonte ortivo unâ semper horâ ante Solis ortum conspicietur.

Ratio Minutorum.

6. Ut verò Minutorum deficientium ratio habeatur, statuit GREGORIUS XIII. in correctione Calendarii, ut singulis quadrienniis annus esset bissextilis, auctus uno die intercalari, sive adjectitio, essentque tunc 366. dies, quem horæ 6. integræ quarto quoque anno conficiunt, 6. enim per 4. horas multiplicatæ faciunt 24. horas, unum scilicet diem naturalem. Cùm autem nequidem sic accuratus esset computus temporum, quartus quoque centesimus bissextilis futurus est Anno 2000. transactis tribus centesimis 1700. 1800. 1900. aliàs bissextis, sine bissexto, aut intercalari.

Motus Lunæ Diurnus.

7. Similiter Motus Lunæ alius est communis diurnus, alius menstruus proprius, & alius annuus proprius. Motus communis Lunæ diurnus, sive motus raptûs est, quo Luna unà cum primo mobili ab ortu in occasum spatio majori quàm 24. horarum rapitur, quod inde colligitur, quia Luna singulis

gulis noctibus una ferè horâ ſeriùs emergit ex Horizonte, tardiúſque Gradibus 13. ſive $10'.\ 35''.\ 48'''.$ minutis temporis Meridianum attingit.

8. Motus Lunæ Menſtruus proprius eſt, quo Luna in-& extra Zodiacum ab occaſu in ortum regreditur 27. diebus, horis 7. minutis $43'.\ 4''.\ 13'''.$ recedit à Sole versùs Orientem ſingulis diebus 12. Gradibus $11'.\ 27''.$ & quia motus ejus ſpiralis eſt, quotidie mutat puncta Orientis & Occidentis, & puncta Meridiani. *Menſtruus.*

9. Motus Lunæ annuus proprius eſt, quo Luna duodecies fermè totum Zodiaci ſpatium percurrit, interea dum Sol ſemel tantùm Zodiacum abſolvit. *Annuus.*

ARTICULUS II.

De Menſibus Solaribus & Lunaribus in ſpecie.

Menſis Solaris duplex eſt, Aſtronomicus, & Civilis.

1. MEnſis Solaris Aſtronomicus eſt ſpatium temporis, quo Sol ſignum unum Zodiaci percurrit motu ſuo proprio ab occaſu in ortum, & ſingulis diebus 59. circiter minutis promovetur. Quare cùm Sol obeat omnia 12. ſigna Zodiaci diebus 365. cum 5. horis & minutis aliquot, ùt ſupra dictum, ideo ſingulis menſibus tribuuntur modò 30. dies, modò 31. excepto Februario, quia hic olim poſtremus acceſſit ad menſes alios, ideo reliqui tantùm dies Illi attributi ſunt. *Menſis Solis Aſtronomicus.*

2. Men-

Menſis Solis Civilis.

2. Menſis Solaris Civilis eſt ſpatium temporis menſtruum medium inter æquale & inæquale ad communem hominum uſum accommodatum, quia certum Illi tempus attribui non poteſt, propter inæqualem Solis ſpiralem motum: perinde etiam ſe res habet in aliorum luminarium motibus. Quantitatem & numerum dierum ſingulorum menſium habes in his verſiculis:

Ter denos September habet, totidémque November,
Junius, Aprilis; reliquis ſuperadditur unus.
Aſt in communi vicenos Febrius octô.

In tuâ quoque manu eorum quantitatem legere poteris; ſi enim compreſſo indice & annulari, reliquos digitos porrexeris, & ſic per illos, incipiendo à Martio, menſes numeraveris; omnes illi Menſes, qui porrectis digitis reſpondent, ſunt dierum 31. reliqui dierum 30. excepto Februario.

3. Menſis Lunaris quadruplex eſt, *Periodicus, Synodicus, Illuminationum, Embolismicus.*

Menſis Lunaris Periodicus.

4. Menſis Lunaris Periodicus eſt ſpatium temporis, quo Luna totum percurrit Zodiacum motu proprio ab occaſu in ortum. Hæc Periodus in ſe continet dies 27. horas 7. & horam mediam cum minutis 13. circiter. $4^{\prime\prime}$. $13^{\prime\prime\prime}$.

Synodicus.

5. Menſis Lunaris Synodicus Syzygiæ, aut conjunctionis, eſt ſpatium temporis, quo Luna à ſole digreſſa, iterum cum eo conjungitur. Hæc conjunctio fit intra dies 29. horis 12. & mediâ cum aliquibus minutis ſive Dies 29. hor. 12. $44^{\prime}$. $3^{\prime\prime}$. $10^{\prime\prime\prime}$. $48^{\prime\prime\prime\prime}$. ex quo ſequitur dimidium menſem Lunarem continere dies 14. hor. 18. $22^{\prime}$. $1^{\prime\prime}$. $35^{\prime\prime\prime}$. $24^{\prime\prime\prime\prime}$. quartam verò Menſis Lunaris partem continere dies 7. hor. $9^{\prime}$. $11^{\prime\prime}$. $0^{\prime\prime\prime}$. $47^{\prime\prime\prime\prime}$. 42. vel 36. ubi enim Luna ſuam periodum dierum 27. & horarum 7. cum dictis minutis conficit, ſol interrim

rim velocior aliquantùm progressus est gradibus fermè 27. quos proinde Luna adhuc duobus diebus emetiri debet, ut iterum cum Sole conjungatur, & hæc propriè Lunatio dicitur, quia intra hoc spatium Luna se mutat in omnem formam crescentem, cornutam, semiplenam, plenam, decrescentem, donec rursum integrè suum lumen deperdat.

6. Mensis Lunaris Illuminationis est spatium temporis, quod decurrit à momento, quo Luna incipit esse visibilis & nova vesperi, usque ad illud, quo obscuratur mane, & antiqua dicitur. Hoc tempus est circiter dierum 26. *Illuminationis.*

7. Mensis Lunaris Embolismicus est Lunatio 30. dierum, sive Ille Mensis, quo juvatur decimus Mensis Lunaris communis, ut reddatur Embolismicus, de quo infrà dicetur. *Embolismicus.*

ARTICULUS III.

De Annis & Cyclis Solaribus & Lunaribus.

Annus Solaris duplex est Astronomicus & Civilis.

1. ANnus Solaris Astronomicus est spatium temporis, quo Sol motu proprio ab occidente in orientem ab uno cœli puncto ad idem revertitur post menses 12. Hebdomadas 52. cum uno die, id est, diebus 365. & 6. horis circiter scil. 5. horis. 55′. 57″. 40‴. in maximâ magnitudine, ex observatione Copernici ad præcessionis æquinoctiorum anomaliam; in minimâ verò magnitudine diebus *Annus Solaris Astronomicus.*

bus 365. horis 5. $42^{\prime}$. $55^{\prime\prime}$. $7^{\prime\prime\prime}$. ita ut Magnitudo media anni Alphonsini sit dierum 365. hor. 5. $49^{\prime}$. $16^{\prime\prime}$. quæ tempore Julii Cæsaris, ac nunc & in futurum observatur. Quod punctum, si est Solstitii in alterutro Tropico facti, *Annus* dicitur *Tropicus*, id est vertens; si autem sit Æquinoctii, dicitur *Annus æquinoctialis*; si verò sit stella aliqua fixa, dicitur *Annus sidereus*.

Annus Solaris Civilis.

2. Annus Solaris Civilis est, quo utuntur Nationes pro suâ commoditate: Hic, inter Christianos præsertim, initium sumit circa solstitium hyemale tanquam magis observabile, ubi dies incipiunt crescere, & est dierum 365. Ægyptii numerabant tantùm 360. dies, reliquos 5. extra 12. menses, 6. autem horas negligebant, unde 4to quolibet anno annus Ægyptius integro die ante finem anni solaris absolvebatur, & intra annos 40. dies 10. intra annos 1460. dies 365. integrum fermè annum antevertebat. Si enim 4. dant 1. 1460. dabunt 365. dies.

3. Annus Lunaris pariter ac Solaris duplex est, alius *Astronomicus*, alius *Civilis*.

Annus Lunaris Astronomicus.

4. Annus Lunaris Astronomicus est spatium temporis, quo Sol & Luna duodecies conjunguntur, & est dierum 354. horarum 8. minutorum 49. adeoque annus Lunaris Solari minor est 11. diebus, qui numerus est Epacta in Calendario Ecclesiastico. Cavus 12. $48^{\prime}$. $38^{\prime\prime}$. $1^{\prime\prime\prime}$. $36^{\prime\prime\prime\prime}$. secundùm Tabulas Prutenicas.

Annus Lunaris Embolismicus est 13. Lunationum & habet dies 384. propè, sive 383. hor. 21. $32^{\prime}$. $41^{\prime\prime}$. $18^{\prime\prime\prime}$. $24^{\prime\prime\prime\prime}$. excedit Solarem diebus 19. raró 18. cùm scil. mensis decimus tertius est tantùm dierum 29.

Annus Lunaris Civilis.

5. Annus Lunaris Civilis est dierum 354. simpliciter, quia ad fractiones non attendit.

6. An-

6. Annus Lunaris Aſtronomicus iterum duplex eſt, Alius *Communis*, alius *Embolismicus*.

Annus Lunaris Communis.

7. Annus Lunaris communis 12. menſibus Lun. abſolvitur, unde ſi hoc anno Neomenia, id eſt, Novilunium incidit in primum Januarii, tum ſequenti anno 21. Decembris novus annus lunaris inchoabitur, retroactis Noviluniis ſpatio dierum 11.

Annus Lunaris Embolismicus.

8. Annus Lunaris Embolismicus 13. menſibus abſolvitur, quod fit anno quoque tertio, cujus ultima Lunatio finitur 27. Decembris. Ex ejusmodi obſervationibus profluxit Cyclus tum Solaris, tum Lunaris, cujus beneficio ſciretur, quo die menſis cujuscunque fieret Novilunium.

9. Cyclus autem eſt curſus numerorum, qui ſibi ſucceſſivè ſuccedunt ſine interruptione ordine naturali à primo ad ultimum perpetuâ circulatione.

Cyclus Solaris.

10. Cycli duo ſunt: *Cyclus Solaris* eſt 28. annorum, quibus abſolutis ad eundem diem litera Dominicalis redit eodem ordine feriarum. *Cyclus Lunaris* eſt 19. annorum, ſive numerus aureus, quibus abſolutis Novilunia redeunt ad eosdem dies unâ horâ citiùs. Et quidem $27'.\ 32''.\ 41'''.$ cujus ratio eſt hæc: Annus Julianus ☉ habet dies 365. horas 6. quæ multiplicata per 19. dies facit 6939. horas 18. ut patet:

Cyclus Lunaris ſive Numerus Aureus.

D.	365.	H.	6.	
	19.		19.	
	3285		1148	18 horæ
	365		24	4 — 24
D.	6939.	H.	18.	

Item in 19. annis ☉ totidem continentur Anni ☽ 354. in 15. autem annis ☉ communibus remanent ſingulis annis dies 11.

Utriusque combinatio. in quatuor biſſextilibus dies 12. itaque ſi multiplicentur 354. per 19. & 11. per 15. & 12. per 4. productum dabit, ut ſuprà, dies 6939. horas 18.

Annus ☽.	354.	11.	12.
	19.	15	4
	3186	55	48 +
	354	11	
	6726 +	165 +	
	165.		
	48.		
D.	6939. H. 18.		

Lunaris Novilunia indicat. Unde 19. annorum ſpatio prætereunt Lunationes 235. ſi nempe 19. multiplicentur per 12. Lunationes ſingulorum annorum & 12. reliquæ horæ per 12. & ſummæ hujus diviſæ per 24. Quotus addatur ſummæ priori.

	19	12	
☽	12	12	
	38	24	
	19	12	
	228	144 | 24	6.ad 228. f. 234. 44′. 3″. ſive 235. ferè.

Poſt 19. annos ad eundem Diem reditura. Redit ergo poſt annos 19. ad eandem diem tam novus annus Solaris, quàm nova Lunatio: ſed non ad eaſdem horas & momenta, cujus ratio Aſtronomica eſt hæc: Quam ſecundùm Calculum Arithmeticum, & juxta Aſtronomorum hujus temporis ſententiam probabiliorem, hìc numeris in ordinem diſpoſitis, velut in tabellâ, diſcentium commodo & conſiderationi placuit ſubjicere: ordo autem diſpoſitionis eſt iſte:

Anni

Anni 19. Lunares Politici habent Dies 6939. Hor. 18. *Licet non ad eusdem Horas & momenta,*
Anni 19. Lunares Astronomici Lunationes 235.

Una Lunatio D. 29. H. 12. 44'. 3''. 12'''.

☽. 235	☽. 235	☽. 235	☽. 235	☽. 235
D. 29	H. 12	M. 44'	Sec. 3''	Ter. 12'''
2115	470	940	705	470
470	235	940		235
6815	2820	10340	+	2820
+	+	+		
124	172	12	47	
6939	2992	10352	752	

Ergo 235. Lunationes .|. 19. Anni Lunares conficiunt Dies 6939. Horas 16. M. 32'. Sec. 32''. quibus subtractis ex Horis 18. Politicis. Sive Astronomicis H. 17. 59'. 60''.

16. 32. 32. ÷

Relinquunt H. 1. 27'. 28''.

Ergo 19. Annis absolutis Novilunia, licet redeant ad eosdem dies, non tamen ad easdem horas & momenta, sed unâ horâ citiùs & 27'. 28''. vel ùt alii 1. H. 27'. 32''. 41'''. Ex quo fit ut in 76. annis .|. quatuor Cyclis decennovalibus, easdem sedes anticipent Horis 5. 50. 10. 44. in annis 312. cum medio die fermè toto, ac tandem in annis 1257. à Concilio Nicæno usque ad annum correctionis 1582. diebus 4. citiùs Luna cum Sole conjuncta fuit. Adeóque numerus aureus 19. si huic Soli inniteremur, sensim in errores graves induceret nec festa mobilia & præcipuè Pascha legitimè indicaret. *Hinc Numero Aureo.*

11. Igitur numeris aureis errori obnoxiis, in Calendario Ecclesiastico substituti sunt alii Epactales, sive adjecti *Epactæ substituta.*

adjecti ab 11. usque ad 30. sive Cyclus decennovalis aurei numeri æquatus. Hinc si additis pluribus epactis dierum 11. quibus annus Lunaris superatur à Solari e. g. Epactâ XI. altero anno XXII. Tertio III. occurrat tandem 30. Illi detrahendus est numerus 30. debétque id, quod superest retineri pro numero epactali anni sequentis; ut pro XXXIII. supersunt III. sic autem tertio quoque anno, quo rejicitur numerus 30. fit Lunatio Embolismica, & intra 10. annos multiplicatos per 11. restant dies 209. sive 7. lunationes Embolismicæ 30. dierum, unâ tantùm 29. dierum.

Periodus Juliana.

Ex tribus Cyclis Solari, Lunari, Indictionum conflata est celebris illa *Periodus Juliana.* Ratio ejus est: Cyclus Solis 28. multiplicetur per Cyclum Lunæ 19. productum 532. erit Periodus Victoriana vel Dionysiana Veteris Calendarii usque ad reformationem Greg. XIII. hæc rursus multiplicetur per Cyclum Indictionis 15. prodibunt 7980. adeoque diviso hoc numero sive per 28. sive per 19. sive per 15. restabit nihil. Ut patet in calculo:

	☉.	28	Per. Dion.	532.
Cyclus.	☽.	19.	Indict.	15.
		252		2660
		28		532
		532	Sum.	7980

Habet hoc peculiare *Periodus Juliana*, quod inter 7980. annos ne unus quidem occurrat, qui tres illos Cyclos prorsus eosdem habeat: sic primus E. g. annus hujus Periodi habet Cyclum Solis 1. Lunæ 1. Indictionis 1. & nullus alius præter primum. Unde si Historici Annales cujusque anni Cyclos notâssent, nulla planè foret in chronologiâ ambiguitas, quæ hodie ferè est inextricabilis. *Periodus* hæc est mensura communis omnium Chronologorum, per quam Historicorum diversitas à mundo condito feliciter combinatur: E. g. Scire cupis, quotus sit præsens annus 1725. in periodo

Mensura communis Chronol. & Histor.

periodo Julianâ. Quis Cyclus Solis, Lunæ, Indictionum? Sume annos *Periodi Julianæ* ab æra Christianâ 4714. his adde 1725. & habebis annum *Periodi Julianæ* 6438. hanc divide per Cyclum Solis 28. residuum 26. erit Cyclus Solis hujus anni. Eandem divide per Cyclum Lunæ 19. residuum 16. erit Cyclus Lunæ. Denique eandem divide per Indictionem 15. residuum 3. erit Cyclus Indictionis.

12. Cyclus iste pro futuris temporibus, & maximè propter tempus Paschale determinandum, ne concurrat cum Judæis, ab omnibus Catholicis servatur, quod ut pleniùs intelligas, cape statum quæstionis Ratisbonæ à Protestantibus propositæ. *Ac Paschatis determinandi.*

Cùm Protestantes sequentes Calendarium Vetus, totis decem diebus à Calendario Catholicorum correcto discreparent, ac circa annum 1700. totis diebus undecim discrepare cogerentur, nisi se Catholicis conformarent, & Calendarium Gregorianum admitterent, illud tandem admiserunt. Ne tamen Pontificiis omnimodè assentiri viderentur, Cyclos Gregorianos rejecerunt, juxta quos Catholici diem Paschatis, & dependentia ab eo Festa facillimè invenire consueverunt; Cyclorum autem loco elegerunt Protestantes strictum Calculum Astronomicum, vi cujus æquinoctia, novilunia & plenilunia accuratè & quoad minuta temporis inveniri possent. Dum econtra Cycli Gregoriani non ostendant præcisè horas & minuta, sed dies totos, atque ita novilunia Ecclesiastica plerumque fiant posteriora noviluniis veris, & consequenter plenilunium vernum, quoties juxta strictum calculum incidit in diem Sabbathi horis aliquot post meridiem juxta Cyclos Gregorianos incidat in Dominicam sequentem. Juxta Calculum verò Astronomicum plenilunium vernum anno 1724. Protestantibus incidit in octavum diem Aprilis horâ 4tâ pomeridianâ, & minutis 34. cumque tunc esset Sabbathum, posterâ die Dominicâ Protestantes Pascha celebrârunt, atque ita cum Judæis *Quæstio Protestantium.* *Protestantes sequendo Calculum Astronomicum cum Judæis quandoque*

paſcha celebrant. dæis in eâdem die naturali, quod eſt contra Concilium Nicænum, aliàs ab Acatholicis admiſſum.

Quod à Conc. Nicæno prohibitum. Statuit enim Nicænum ut Paſcha Chriſtianorum ſemper celebretur Dominicâ poſt plenilunium vernum ſive Lunam decimam quartam immediatè ſequente, ne Chriſtiani cum Judæis tunc illud celebrantibus concurrerent. Statuítque pro Æquinoctio verno diem vigeſimam primam Martii, non ideò, quod illud in hanc præcisè diem perpetuò cadat, ſed ut ſic duos terminos Paſchales nempe 21. Martii & 18. Aprilis perpetuò fixos ſtatuere poſſet, ita ut ſi Luna 14ta poſt Æquinoctium Vernum inciderit in quemcunque diem intra prædictos terminos, Paſcha ſtatim ſequente Dominicâ celebrari oporteat.

Catholici, ſequendo Cyclos nunquam. Itaque Catholici ſequendo Cyclos ab Eccleſia ingeniosè excogitatos ad diem Paſchatis diverſum à Judæorum Paſchate inveniendum, hactenus finem optatum feliciter obtinuerunt, & plurimis Sæculis in Paſcha Judæorum nunquam inciderunt, nec incidere poſſunt, niſi poſt quindecim Sæcula. Quamvis enim Cycli iſti non perfectiſſimè & quoad minutias temporum cum vero ſiderum curſu, æquinoctiis & pleniluniis conveniant, evitant tamen concurſum cum Judæis in celebrando Paſchate, quem incurrerunt Proteſtantes Anno 1724. ſed etiam incurrent anno 1744. 1778. 1798. & pluribus ſequentibus.

Meritò autem Patres Concili Nicæni, inter quos, teſte *S. Ambroſio* Epiſt. 83. multi fuerunt artis calculatoriæ peritiſſimi, meritò, inquam, Calculum Aſtronomicum rejecerunt.

Hinc Calculus Aſtro- 1mò. Quia animadverterunt, quod per Calculum Aſtronomicum evitari non poſſit concurſus cum Judæis in celebrando

brando Paſchate, utì jam ſuo errore experti ſunt Proteſtantes.

nomicus rejectus obrationes ſequentes.

2dò. Cùm ipſi Judæi non Calculum Aſtronomicum, ſed Cyclos peculiares ſequantur ad diem Paſchatis inveniendum, meritò Catholici alios Cyclos excogitârunt Judaicis oppoſitos, quorum ope, aut nunquam, aut non niſi poſt plurima ſæcula poſſent cum Judæis concurrere.

3tiò. Patres Concilii Nicæni non tantùm voluerunt, ùt Chriſtiani in Paſchate celebrando diſcreparent à Judæis, ſed etiam ut Paſcha inciperet & celebraretur eâdem die naturali ſive intra easdem 24. horas per totum Orbem terrarum; ad hunc autem finem planè ineptus eſt Calculus Aſtronomicus. Cadat enim Æquinoctium Vernum nobis in Germania exiſtentibus in diem Sabbathi horâ noctis 10mâ vel 11mâ; jam Paſcha nobis ſtatim poſterâ die Dominicâ eſſet celebrandum; at dum nobis adhuc eſt Sabbathum, aliis versùs Orientem Populis jam dudum eſt incepta Dominica, adeóque iis idem Plenilunium cadit in Dominicam; transferendum ergo erit iis Populis Paſcha in Dominicam ſequentem, & Octiduo toto ſeriùs apud illos, quàm apud nos, celebrabitur.

4tò. Cùm Calculus Aſtronomicus Tabulis, diverſo modo à diverſis Authoribus conſtructis, conſtet, Ipſe Calculus neceſſariò prodit diverſus. E. G. Tycho Aſtronomorum Princeps anno 1583. Æquinoctium Vernum ſuo calculo ſtatuit decimâ Martii (veteri ſtylo) horâ nonâ poſt Meridiem; at juxta Tabulas Alphonſinas idem Æquinoctium ponebatur ſex fermè horis citiùs, & juxta Tabulas Prutenicas tredecim ferè horis ſeriùs: Cui ergo ex his calculis credendum tanquam infallibili? & cur uni potiùs quàm aliis? ex quo patet Calculum Aſtronomicum erroribus manifeſtis obnoxium eſſe.

Hæc & plura ejusmodi conſiderantes peritiſſi-

Stabilitus Cyclus Gregorianus.

ritissimi ex toto Orbe Mathematici, quos B. P. Gregorius XIII. ad Calendarii Julianæi correctionem circa annum 1582. convocavit, & toto triennio in isto opere perficiendo occupavit, Calculum Astronomicum velut ineptum ad mentem Concilii Nicæni rejecerunt; nihil verò faciliùs, commodiùs & securiùs excogitare potuerunt, quàm Cyclos, quos nunc Gregorianos appellamus. Licèt enim Novilunia & Plenilunia cœlestia, cum Noviluniis & Pleniluniis Gregorianis paululùm discordent, tamen successivè, sponte suâ & per seipsa ad concordiam redeunt per eandem Epactam modò exhibentem Lunam XIV. post mediam oppositionem, vel in ipso die oppositionis, modò verò ante cum firmo, stabili ac uniformi Cyclo, per intercalationem unius diei quarto quoque anno, & per omissionem ejus in tribus primis centesimis, ac admissionem ejusdem in quarto quoque centesimo, & millesimis, si mundus tam diu duraverit.

Per correctionem Calendarii Julianæi.

ARTICULUS IV.

De Eclipsibus Solaribus.

Eclipsis Solis & Lunæ.

1. Eclipsis in Genere est defectio vel vera vel apparens Luminis in aliquo Astro: vera in Luna, apparens in Sole.

2. Apparens defectio Luminis Solis est & fit per interpositionem Lunæ corporis opaci inter Solem & spectatorem; Sol enim per se non obscuratur, sed visus tantùm impeditur, quò minùs Lumen Solis videat.

Eclipsis Solis fit tantùm in Novilunio.

3. Eclipsis Solis tantùm contingit in Novilunio, quia tunc solùm Luna diametraliter poni potest infra Solem; Hinc Eclipsis illa Solaris, quæ Christo Domino patiente contigit, miraculosa erat contra naturæ ordinem, tunc enim erat Plenilunium, ubi Solaris Eclipsis naturaliter fieri non poterat,

terat, quia Luna, utpote plena, non erat intermedia inter Solem & Terram.

4. Non tamen ſemper Eclipſis Solis contingit in omni Novilunio, quia non ſemper tunc eſt ſub illo puncto firmamenti, quod Soli & oculo diametraliter opponitur, ſive Sol, Luna, oculus non ſemper ſunt in unâ eâdemque lineâ. *Non tamen omni*

5. Sol quoque in uno terræ loco Eclipſatus, videri poteſt in alio non Eclipſatus, quia Eclipſis Solis nunquam eſt Univerſalis, ſed tantùm particularis reſpectu diverſorum habitantium in terra, eodem enim tempore Luna uni populo velut ſubtrahit Solem propter oppoſitionem diametralem, non alteri ob diſtantiam obliquam & paralaxin ſive diverſum Aſpectum. Vide fig. *Eclipſis Solis nunquam eſt Univerſalis*

6. Eadem igitur Eclipſis Solis apparet diverſis Provinciis diverſo modo Major, Minor, Totalis vel planè nulla; prout nimirum Luna vel terræ propinquior eſt, vel remotior, vel prout tota vel ſecundùm partem eſt in linea diametrali. *Alicubi Major, Minor, Nulla*

7. Quantitas autem Eclipſis Solaris obſervari poteſt ſine offenſione oculorum, ſi radii Solares per Tubum Opticum in aliquod planum perpendiculariter dirigantur, ac diameter diſci luminoſi in 12. partes æquales, quos digitos vocant, dividatur; tot enim digitorum Eclipſis dicitur, quot partium obſcuratio fuerit. Vel ſaltem, quod ſufficit, facto foramine in valva obſcuri cubiculi Solis radius perpendiculariter in aliquod planum oppoſitum dirigatur. *Quantitas Eclipſis Solis*

8. Eclipſes Solares incipiunt ab occaſu, & deficiunt versùs ortum, quia Luna ab occaſu versùs ortum velociùs movetur, quàm Sol; ita ùt in principio Eclipſeos *Incipit ab occaſu*

Luna parte suâ Orientali stringat oram Occidentalem corporis Solaris, postea magis & magis subter Solem vehatur, donec in ipso fine relinquat Solem ab ora Orientali.

Particularis cum morâ. 9. Longissima Eclipsis Solis est duarum circiter horarum, quia Luna qualibet horâ absolvit circiter medium Gradum, qui est quantitas diametri Solis Lunæ percurrendus; atque ita horâ opus est, ut cooperiat totum Solem, quæ est medietas totius Eclipsis.

Totalis sine morâ. 10. Totalis Eclipsis Solis est sine morâ; quando nimirum conus visionis consistit infra conum umbræ, ita ut conus umbræ includat conum visionis, quod tantùm momento fit. Dimidiata est, quando extrema superficies Lunæ stringit axem coni visionis.

Prædici potest. 11. Prædicturus Eclipsin Solarem, observet accuratum Novilunii tempus, & computet ex Tabulis Astronomicis, an Sol & Luna conjungantur in eodem signo Zodiaci diametraliter & quidem in Nodis vel saltem propè Nodos, intra tamen terminos Eclipticos. Ex annis quoque præteritis prædici potest Eclipsis futura, saltem ejus dies, quia elapsis fermè 19. annis Eclipses ad eadem Zodiaci puncta redeunt, & promoventur è signo Occidentali in proximum Orientalius.

Ex Nodis. 12. Per Nodos autem intelliguntur puncta, in quibus se intersecant via Solis & via Lunæ, earúmque figurâ dicitur vel Caput Draconis, vel Cauda Draconis.

13. Caput Draconis ☊ sive Nodus ascendens, est punctum illud, ubi Luna ab Ecliptica Solis digrediens ad verticem nostrum versùs Septentrionem ascendit.

14. Cauda Draconis ☋ sive Nodus descendens est punctum illud, ubi Luna ab Ecliptica Solis digrediens à vertice nostro Austrum versùs descendit.

15. Ter-

15. Terminus Eclipticus Septentrionalis in Sole est Graduum 20. Minutorum 4. Meridionalis autem terminus est Graduum 11. Minutorum 22. Extra talem distantiam à Nodis Sol potest effugere Eclipsin. *Et Terminis Eclipticis.*

ARTICULUS V.

De Eclipsibus Lunaribus & Lunæ Phasibus.

1. ECLipsis Lunæ est verus defectus Luminis in ipsa Luna, ortus ex diametrali interpositione Terræ inter Solem & Lunam. Terra enim major Lunâ & minor Sole Umbram Conoidalem in Lunam & ulterius in cœlum projicit; unde Luna ordinario Solis Lumine privatur. Ut in fig. 20. Sol est in A. Luna in C. Terra in B. *Eclipsis Lunæ.*

2. Sicut autem Eclipsis Solis contingit tantùm in Novilunio, quia tunc Luna est in Ecliptica Solis media inter Solem & nos; *sic Eclipsis Lunæ* fit tantùm in Plenilunio, quia tunc Luna iterum est in Ecliptica, & Terra media inter Solem & Lunam. Hæc tamen oppositio, quia non semper diametralis aut sufficiens est, etiam non semper Eclipsin Lunarem parit in omni Plenilunio, sicut nec Solarem in omni Novilunio. *Tantùm in Plenilunio.*

3. Discrimen inter Eclipsin Solis & Lunæ est, quod Eclipsis Lunæ sit Universalis per totam Terram; ita ut absolutè & pro omnibus Regionibus ipsius Lumen deficiat, & videatur ab omnibus, qui Lunam tum temporis supra Horizontem videre possunt. Solis autem, ùt supra dictum, non est universalis Eclipsis, potéstque apparere Sol deficiens in uno climate, non in alio; quia Eclipsis Solis *Differentia.*

 depen-

dependet ex aſpectu noſtro, qui diverſus eſt pro diverſis Climatibus; Lunæ verò Eclipſis dependet tantùm ex umbra terræ, quæ pro omni Climate ſemper eſt eadem in ſe, licèt ab omnibus in toto orbe ſive utroque Hemiſphærio videri non poſſit.

ARTICULUS VI.

Antitheſes & Numerus Eclipſium Sólis & Lunæ.

Antitheſes Solis & Lunæ.

Eclipſis Lunæ

1. ESt vera obſcuratio, ſeu defectus Lunæ.

2. Eſt ab umbrâ aut penumbrâ Terræ inter Lunam & Solem interpoſitæ.

3. Noctu tantùm, aut in extremis noctis videri poteſt.

4. Fit tantùm in vera ☍.

Quoad diverſam apparentiam.

5. Apparet in toto nocturno Hemiſphærio, ejusdem ubique magnitudinis & durationis.

6. Incipit in margine Orientali Lunæ, deſinit in Occidentali.

7. Si latitudo vera Lunæ Borea eſt; in medio Eclipſis pars obſcurata Lunæ vergit ad Auſtrum, ſi latitudo Auſtrina, in Boream.

Eclipſis Solis

1. ESt vera obſcuratio, ſeu defectus non Solis, ſed Terræ.

2. Eſt ab umbrâ ſeu penumbrâ Lunæ inter Solem & Terram interpoſitæ.

3. Interdiu tantùm, aut in confinio diei, noctíſque conſpicitur.

4. Fit tantùm in viſa ☌.

5. Non apparet in toto diurno Hemiſphærio, aliquibus major & diuturnior, aliquibus minor & brevior: aliis totalis, aliis partialis, aliis nulla.

6. Incipit in margine Occidentis Solis, deſinit in Orientali.

7. Si latitudo viſa Borea eſt, pars Solis obſcurata in medio Eclipſis, vergit in Boream; ſi Auſtralis in Auſtrum.

8. Ejus

Eclipsis Lunæ	Eclipsis Solis
8. Ejus duratio maxima est Sole & Luna Apogæis, horarum circiter 4.	8. Ejus duratio maxima est Sole Apogæo & Lunâ perigæâ, horarum circiter 3. in uno loco, circiter 5. in diversis. *Quoad durationem.*
9. Contingit sæpiùs, quàm Solaris in eodem loco.	9. Contingit sæpiùs, quàm Lunaris in locis diversis. *Quoad numerum.*
10. In eodem anno Solari non potest sæpiùs contingere, quàm ter.	10. In eodem anno Solari non potest sæpiùs contingere quàm quinquies.
11. Uno anno possunt accidere duæ Lunæ cum unicâ Solis.	11. Uno anno possunt accidere duæ Solis absque ullâ Lunæ.
12. Toto anno Lunares nullæ sunt.	12. Quando in semestri Lunari fiunt duæ Eclipses centrales Solis aut quasi.
13. Binæ in 5. mensibus vix uno sæculo bis recurrunt.	13. Solares autem possunt, sed parvæ.
14. In mense una Lunæ necessaria est, & plerumque totalis.	14. Quando in eundem incidunt duæ Solares, sed parvæ & ad Polos oppositos.

Incipit ab ortu.

Eclipsis Lunaris incipit ab ortu, & desinit versùs occasum; cùm enim Luna ab occasu in ortum velociùs moveatur motu suo proprio quàm Sol, aut umbra terræ opposita, fit ùt in principio obscurationis Luna stringat primò umbram Orientali parte sui corporis; postea verò eam umbram magis ac magis ingrediatur, donec ab umbrâ Orientem versùs emergens, relinquat umbram versùs occasum.

Quantitas.

Luna aliquando ex toto, aliquando ex parte tantùm Eclipsatur, quia Luna conum terrestris umbræ aliquando secundùm se totam ingreditur, quando nimirum est in Nodo, aliquando tantùm ex parte ingreditur, quando nimirum est paulò extra Nodum.

6. Quan-

Eclipſis Lunæ.

Quantitas verò Eclipſis Lunæ, ſicut & Solis determinatur diviſâ diametro utriusque in 12. partes æquales, ſive digitos; quot igitur ejusmodi partibus Luna aut Sol obſcuratur, tot digitorum utriusque Eclipſis eſſe dicitur. Quæ quantitas in ipsâ lunâ meliùs ac tutiùs, quàm in Sole obſervari poteſt vel per tubum vel per liberum oculum.

Ejus prædictio.

Prædicturus Eclipſin Lunarem cognoſcat ex Tabulis Aſtronomicis ſeu Ephemeridibus Locum Solis & Lunæ in oppoſitione, videátque quo puncto temporis diametraliter ſibi invicem opponantur. Et ſimul advertat Lunam reſpectivè ſumptam ad curſum Solis abſolvere totum ſuum curſum annis 18. menſibus 7. diebus 12. horis fermè 5. unde colliget Eclipſes poſt 18. annos ſive 19. fermè redire ad eadem ſigna, in quibus ante acciderunt.

ARTICULUS VII.
Lunæ Phaſes.

Phaſis Lunæ non Eclipſatæ.

1. PHaſes Lunæ non Eclipſatæ ſunt diverſæ; diverſi enim aſpectus cauſant reſpectu noſtri diverſas figuras, quibus nobis Luna à Sole variè illuminata apparet. Licet autem una medietas Lunæ, ea nempe, quæ ſolem reſpicit extra Eclipſin ſemper illuminetur à Sole; altera autem quæ à Sole averſa eſt, maneat obſcura; tamen quia Luna variat continuò ſuam ſituationem erga Solem circa nos, non poteſt nobis ſemper illam medietatem exhibere, quam Sol illuminat. Sed modò plùs, modò minùs, prout magis vel minùs obliqua fit versùs Solem & nos.

Varia eſt.

2. Variæ illæ Phaſes ſive facies apparent nobis tum in creſcente, tum in decreſcente Lunâ. Creſcens Luna ſic variat:

Primo

Primo die, quo eſt conjunctio Lunæ cum Sole, caret omni lumine, éſtque in apogæo, & dicitur Luna ſilens, quæ durat tribus noctibus.

Quarto die apparet veſperi prioribus noctis horis corniculata, cornibus obverſis orienti, & 60. Gradibus ſextili aſpectu à Sole diſtat, ſive duobus ſignis. Dicitur prima quarta. *Corniculata.*

Septimo die apparet ſemiplena, ſive dichotoma, dividua, dimidiata. Diſtat tunc à Sole aſpectu quadrato 90. gradibus, ſive tribus ſignis in perigæo exiſtens. Dicitur ſecunda quarta. *Dichotoma.*

Undecimo die apparet utrimque gibboſa plusquàm dimidia, diſtat tunc à Sole aſpectu trigono 120. Gradibus, ſive quatuor ſignis. Dicitur tertia quarta. *Gibboſa.*

Decimo quarto die apparet plena & fit iterum apogæa in oppoſitione, dicitúrque plenilunium ſive quarta quadra creſcentis; tunc diſtat à Sole dimidio circulo, id eſt, 180. Gradibus ſive ſex ſignis. Talis plena oritur occidente Sole ex adverſo, éſtque pernox, id eſt, totâ nocte ſupra, tota die infra Horizontem eſt. *Plena.*



PARS V.

De Terraqua reſpectivè ad cœlum conſideratâ, & abſolutè quoad ſe, ejúſque generalibus affectionibus, diſtinctionibus, dimenſionibus & repræſentatione.

ARTICULUS I.

De Situ, Figurâ & Magnitudine reſpectivâ Terraquæ.

1. JAm ſupra dictum eſt parte primâ Terraquam rotundam, immobilem eſſe in medio mundi collocatam à Deo tanquam Centrum. Quod ut pleniùs intelligas, obſerva Centrum eſſe Triplex, nimirum Centrum Univerſi, Centrum Gravitatis, Centrum Magnitudinis.

Centrum triplex Univerſi.

Centrum Univerſi eſt medium illud punctum, à quo omnes Lineæ ductæ ad circumferentiam primi cœli ſunt æquales.

Gravitatis

Centrum gravitatis eſt medium punctum lineæ rectæ dividentis corpus in partes æquè graves.

Magnitudinis.

Centrum magnitudinis eſt medium punctum Lineæ rectæ dividentis corpus in duas partes æquales; ut ſi habeas Globum partim è plumbo, partim è ligno compoſitum, Centrum Magnitudinis erit exactè in medio ipſius Globi; at Centrum Gravitatis erit extra medium, in parte ſcilicet graviore.

2. Ut



BIS TERRARUM.
NORT
SEPTENTRIONALIS
OCEANUS
EUROPA
ASIA
Tartaria
Turchestan
China
Persia
Arabia
INDIA
AFRICA
Æthiopia
Guinea
Madagascar Insula
OCEANUS
ORIENTALIS
Borneo Ins.
Ceilon
NOVA HOLLANDIA
MARE INDICUM
MERIDIONALIS
Tropicus Capricorni
Australis Regio nondum cognita
Circulus Antarcticus
TERRA ANTARCTICA
SUD
OOST


TYPUS ORBIS TERRARUM.
NORT
SUD
WEST
OST
TERRA ARCTICA
TERRA ANTARCTICA
AMERICA SEPTENTRIONALIS
MAR DEL NORT
MAR DEL ZUR
Nova Mexico
Canada
California
Virginia
Florida
Terra Nova
Fortunata I.
Antilles I.
Cuba I.
Cap Verd
Tropicus Cancri
Tropicus Capricorni
Circulus Arcticus
Circulus Antarcticus
Ecliptica
Æquatoris Linea
Ladrones
Archipelagus S. Lazari
Nova Guinea
Insula Salomonis
Carpentaria
Quiri Regio
Mare Pacificum
AMERICA MERIDIONALIS
Amazones
Brasilia
Chili
Patagones
Magellanicum
Piemen lant
OCEANUS SEPTENTRIONALIS
EUROPA
ASIA
AFRICA
Anglia
Groenland
Tartaria
Mengal
Tenduc
Cathaya
China
Turchestan
Mogol
Persia
Arabia
Natolia
Barbaria
Marocco
Canaria I.
Nigritarum Regio
Guinea
Nubia
Ethiopia
INDIA ORIENTALIS
Formosa I.
Borneo Ins.
Ceilon
Madagascar Insula
OCEANUS
S. Helena
Monomotapa
MARE INDICUM
OCEANUS MERIDIONALIS
NOVA HOLLANDIA
Australis Regio nondum cognita
Circulus Antarcticus

2. Ut ergo videatur, quale Centrum sit Terraqua, ita arguo. Terraqua consideratur vel absolutè vel respectivè:

3. Si Terraqua absolutè consideratur, non est Centrum, sed corpus longum, latum, & profundum, & habet in se centrum, sicut omnia corpora. Quod duplex est, alterum Magnitudinis, alterum Gravitatis. *Terra absolutè non est Centrum.*

4. Centrum Magnitudinis est idem in Terrâ & Aqua; nam Terra & Aqua constituunt unum Globum Terraqueum: Centrum verò gravitatis non est unum & idem, aut enim plùs est aquæ, aut terræ, aut aqua major est, quàm terra, aut terra aquæ est æqualis. Quidquid horum dixeris, globus terraqueus semper se habebit, ùt globus ex ligno & plumbo compositus; duo itaque centra erunt, unum magnitudinis, alterum gravitatis. *Magnitudinis idem.* *Gravitatis non idem.*

5. Globus verò Terraquæ respectivè consideratus refertur ad Cœlum, & sic est Centrum universi non Geometricè, sed Opticè. Centrum enim mundi Geometricè consideratum est indivisibile punctum omnis magnitudinis & dimensionis Geometricæ principium. *Est Centrum universi respectivè.*

6. Opticè verò fieri potest, ut corpus quoddam quamvis maximum, tam longè à nobis remotum sit, ut instar puncti appareat. Tanta enim à Terrâ ad Firmamentum usque Mathematicorum observatione deprehensa est esse distantia, ut à Terrâ usque ad Firmamentum sint Terræ semidiametri 22612 cum mediâ; unde per 18vam 12mi Euclidis totus Mundus ad Globum terraqueum habet proportionem, quam habent 11562340095703 cum medio ad 1. sic ut minima stellarum fixarum visu notabilium major habeatur totâ Terraqua, licet quasi punctum nobis videatur. Si igitur Terra in medio mundi est, Terra respectivè sumpta est Centrum Mundi. *Opticè.*

ARTICULUS II.

De Magnitudine abſolutâ Terraquæ quoad ſe, ejúsque dimenſione.

Terræ Magnitudo abſoluta trinæ dimenſionis.

1. MAgnitudo abſoluta Terraquæ conſiſtit in trinâ dimenſione; in metiendâ autem ejus magnitudine abſolutâ difficultatem faciunt, tum magna menſurarum apud diverſas nationes varietas, tum applicatio inſtrumentorum, quæ non æquè in ipsâ terrâ, ac rerum terrâ ſuperiorum dimenſione fieri poteſt; hinc aliquantò explicatiùs hæc materia pertractanda eſt.

Simplex Peripheria Terræ.

2. Magnitudo Terræ vel *ſimplex* eſt, vel *compoſita*. *Magnitudo ſimplex* eſt vel *Perimeter*, vel *Diameter*.

3. Perimeter, ſive *Peripheria*, aut *Circumferentia* eſt linea circularis ambiens Terraquam, quæ toto ambitu ſuo, juxta communem Geographorum ſententiam continet 5400. Milliaria Germanica. Hoc ita probatur.

Ejus inventio.

Quia conſtanti Navigantium experimento in mari, & Mathematicorum plurium obſervatione in terrâ compertum eſt, quod iis, qui in Æquatore 15. Gradibus à ſe invicem diſtant, unâ horâ citiùs appareat Eclipſis Lunæ, ſi versùs Orientem diſtent; unâ verò horâ tardiùs, ſi versùs Occidentem diſtent. Unde concluditur, quia 24. horæ diei naturalis complent 360. Gradus, unam horam efficere Gradus 15. & 15. milliaria Gradum unum: Hinc quoque infertur tantam iis accidere in dierum & noctium quantitate mutationem, quanta uni Gradui ſive 15. milliaribus in terrâ correſpondet. Huc accedit, quod nobis 15. milliaribus propiùs ad ſeptentrionem accedentibus Polus ſeptentrionalis uno gradu altiùs, quàm ante ſupra Horizontem elevetur. His præmiſſis multiplica 360. per 15. & producentur milliaria 5400. quæ eſt quantitas Perimetri Terraquæ.

Si

Si itaque Viator quotidie conficeret 4. milliaria, posset spatio trium annorum & 255. dierum circumire totam terraquam, si non obstarent aquæ & viarum anfractus. Divide enim 5400. per 4. & provenient dies 1350. qui divisi per 365. quot dierum est annus, dant 3. Annos & dies 255.

Si Aquila horis singulis pervolaret 5. milliaria circumvolaret Terraquam spatio horarum 1080. sive dierum 45. divide enim 5400. per 5. provenient horæ 1080. quæ divisæ per 24. quot horarum scilicet est dies naturalis, dabunt dies 45.

4. Diameter Terraquæ est Linea recta à summâ ejus superficie per centrum usque ad imam protensa, éstque, stricto calculo $1718 \frac{4}{22}$ sed numero rotundo secundum communem 1720. Milliarium propè. Ideoque semidiameter 860. Mill. *Simplex Diameter Terræ.*

Probatur ex Archimede C. 3. Prop. 1. de dimensione Circuli. Proportio enim circumferentiæ cujuscunque Circuli ad ejus diametrum est tripla, & ferè sesquiseptima pars, qualis est 22. ad 7. ita ut diameter tertiam circuli partem, & tertiæ septimam ferè capiat, hoc est, si circumferentia alicujus Circuli secta sit in 22. partes æquales, diameter ejus contineat ejusmodi partes fermè 7. & contra si diameter divisa sit in 7. partes, circumferentia contineat ejusmodi partes 22. *Ejus inventio ex peripheriâ*

Quare cognita Terraquæ circumferentiâ, Diameter ejus cognoscitur per regulam auream de Tri. Circulus 22. milliarium continet Diametrum 7. milliarium, quantam habebit Diametrum circulus Terreni Globi, qui est milliarium 5400. quotiens erit (si servaveris Regulam: Duc ternum in medium, productum divide primo) $1718 \frac{4}{22}$ vel numero rotundo, qui à plerisque servatur, erunt milliaria 1720. propè.

Econtra verò, ſi cognitâ Terraquæ Diametro ſcire velis ejus circumferentiam, dic: Diameter 7. milliarium dat circumferentiam 22. milliarium, quantam dabit circumferentiam Diameter maximi circuli Terraquæ, quæ eſt numero rotundo 1720. propè milliarium, quotiens erit, quem diximus, 5400. milliaria. Hæc explicatiùs tradita ſunt in Geometriâ.

Compoſita ſuperficies Terræ

Magnitudo Terraquæ compoſita eſt ejus ſuperficies & ſoliditas. Superficies eſt vel plana vel convexa.

5. Superficies plana Terraquæ eſt area Perimetro incluſa, éſtque, ſi ſumas pro Diametro 1720. numerum rotundum, milliarium 2322000. quod ita probatur ſecundum Archimedem.

Plana

Plana ſuperficies circuli, ſeu area circulo comprehenſa ad quadratum ſuæ Diametri habet eam rationem, quæ eſt 11. ad 14. & contra Quadratum ad Diametri lineam circumſcriptum, ita ſe habet ad Circuli aream velut 14. ad 11.

Quare Diametri Terraquæ milliarium 1720. quadratum eſt 2958400. jam dic. per Regulam auream: Quadratum Circuli 14. milliarium dat aream 11. milliarium, quantum dabit Quadratum Terraquæ, quod eſt milliarium quadratorum 2958400. reſpondeo 2324600.

Convexa

6. Superficies convexa Terraquæ, quâ totus Globus Terraqueus comprehenditur, eſt milliarium Quadr. 9298400. quod ita probatur ſecundùm Archimedem.

Quomodo inveniantur

Quia ſuperficies convexa quadrupla eſt area circuli maximi ejuſdem, ſi area inventa 2322600. multiplicetur per 4. fient milliaria quadrata 9298400.

7. Soliditas Terraquæ eſt tota Terraquei Globi moles trinâ dimenſione conſtans, éſtque milliarium cubicorum 2668368000. quod ita probatur,

Quia

Quia corpus cubicum constat sex superficiebus Planis & Sphæræ sunt inter se, ut cubi suarum diametrorum, si ergo superficies Globi Terraquei convexa 9298400. multiplicetur per diametri 1720. sextam partem 286 $\frac{4}{6}$ factus ex multiplicatione dat soliditatem Globi Terraquei 2668368000. Mill. cub. *Quomodo inveniatur*

ARTICULUS III.

De Distinctione Terraquæ in Zonas.

1. ZOnæ, quasi cingula Terræ, sunt spatia Terraquæ duobus Parallelis vel Parallelo & Polo inclusa, in quibus calor, frigus, aliæque tempestates variat. Zonæ tales sunt 5. *Zonæ 5.*

2. Zona Torrida una est spatium Terraquæ sub Æquatore & Eclipticâ duobus Tropicis inclusum. Torrida dicitur; quia Sol nunquam illud spatium egrediens continuo æstu quasi torret. Latitudo ejus est Graduum 47. sive 705. milliarium Germanicorum. Sunt in illa maxima pars Africæ, aliqua pars Asiæ, media fermè pars Americæ, nihil Europæ. Populi in ea habent sphæram rectam. *Torrida una.*

3. *Zonæ temperatæ duæ sunt Septentrionalis & Australis.*

Zona temperata Septentrionalis est spatium Terraquæ Tropico Cancri & Circulo Polari Arctico inclusum. Temperata dicitur, quia nec nimis calida, nec nimis frigida. Sunt in illa Europa tota, aliqua pars Africæ anterioris versùs nos, Asia & America Borealis fermè tota. *Temperatæ duæ.*

Zona Temperata Australis & spatium Terraquæ Tropico Capricorni & Circulo Polari Antarctico inclusum. Est in illa parùm Terræ, plurimùm maris, Minor pars Africæ Australis, Major pars Americæ Australis, Ocea-

ni

ni Atlantici, Indici, Pacifici. Latitudo ambarum Temperatarum est Gradnum 43. sive 654. milliarium Germanicorum. Populi in iis habent sphæram obliquam.

4. *Zonæ frigidæ pariter duæ sunt, Septentrionalis & Australis.*

Frigidæ duæ

Zona frigida Septentrionalis est spatium Terraquæ Circulo Polari Arctico inclusum. In ea sunt ultima pars Norwegiæ, Lappiæ, Finmarckiæ, Samojedæ: Yslandia, Grönlandia, Spitzberga, Nova Zembla; Latitudo ejus est Graduum 23. cum medio, sive 352. cum medio milliarium Germanicorum. Populi in ea habent sphæram magis obliquam; sub ipso verò Polo, si qui sunt, Parallelam.

Zona frigida Australis est spatium Terraquæ Circulo Polari Antarctico inclusum. Terráne sit, an Aqua incertum, quia necdum Navigationibus detecta illa Zona.

ARTICULUS IV.

De Distinctione Terraquæ in Climata.

Climata

1. CLimata sunt spatia Terraquæ comprehensa inter duos Parallelos versùs eundem Polum ab Æquatore distantes, & tantùm, quantùm requiritur, ut dies longissima unius loci augeatur semihorâ à longissimo die alterius loci.

Denotant quantitatem dierum

2. Sicut igitur Zonæ prædictæ serviunt ad distinguenda diversa Terraquæ intervalla, & diversos Terraquæ habitatores; ita Climata serviunt distinctioni temporis, ad cognoscendam scilicet dierum ac noctium quantitatem vel æqualem, vel inæqualem: æqualem iis, qui sunt in eodem Climate; inæqualem, qui sunt in diversis.

3. De

3. De Numero Climatum variant Geographi: Antiquiores tantùm 7. Æthiopicum, Arabicum, Ægyptiacum, Syriacum, Italicum, Germanicum, Suecicum. Nos cum recentioribus numeramus, ſcilicet ab Æquatore in utroque Hemiſphærio 24. uſque ad Gradum 66. ubi dies longiſſima eſt 24. horarum. Inde uſque ad Gradum 90. Climata non numerantur amplius; quia ibi incrementa diei maximi non amplius fiunt per horas, nec per dies, ſed per menſes. Sub *Æquatore* etiam nullum eſt Clima; cùm enim *Æquator* ſit ipſum mundi medium, hinc ſub ipſo Dies ſemper ſunt æquales, videlicet 12. Horarum nec plurium, nec pauciorum. Quamprimùm autem ventum eſt ad *primum Parallelum* ab Æquatore diſtantem, tum jam *primum oritur Clima* & terminatur in *tertio Parallelo*, & ſic deinceps. Ex his facilè poteris invenire *Elevationem Poli* cujuscunque loci, propè exactam. Sic enim ſub *Æquatore* habitantes nullam habent Elevationem Poli, ubi Dies conſtanter eſt Horarum 12. Ubi verò Dies eſt Horarum 12. cum dimidiâ, Elevatio Poli eſt Graduum 8. Minutorum 34. Ubi Dies eſt Horarum 13. cum quadrante, Elevatio Poli eſt Graduum 20. Minutorum 33. & ſic conſequenter in Horis uſque ad 24tam. *Eorum numerus 24.*

4. In quolibet autem Climate ſunt *Paralleli* Tres, quorum Duo extremi comprehendunt & terminant quodlibet Clima, Medius autem per medium Clima tranſit, unde Parallelorum ad Climatum ratio eſt dupla; Climata enim ab invicem ſemihoris diſtant, Paralleli autem quadrantibus Horæ diſtinguuntur. Cæterùm iſte Parallelus, qui eſt finis alicujus Climatis, is idem eſt initium ſequentis, prout monſtrat ſequens Tabula Climatum. *In quolibet Climate 3. Paralleli.*

Tabula Climatum

Clima	Paralleli	Long. die. maxima Hor.	Min.	Alt. Poli Gr.	Mi.	Ampl. Clim. Gr.	Mi.	Nomen
I.	1	12	15	4	18	8	25	Per Borneo.
	2	12	30	8	34			Ceylon. n.
	3	12	45	12	43			Hisp. Æthi.
II.	3	12	45	12	43	7	50	Per
	4	13	0	16	43			Meroën.
	5	13	15	20	33			
III.	5	13	15	20	33	7	3	Persiam sub
	6	13	30	23	10			Tropico
	7	13	45	27	36			Cancri.
IV.	7	13	45	27	36	6	9	Per
	8	14	0	30	47			Alexandr.
	9	14	15	33	45			Ægypti.
V.	9	14	15	33	45	5	17	Per Rho-
	10	14	30	36	30			dum & Ba-
	11	14	45	39	2			byloniam.
VI.	11	14	45	39	2	4	30	Per Romam
	12	15	0	41	22			Corsicam,
	13	15	15	43	32			Hellespont.
VII.	13	15	15	43	32	3	48	Per Vene-
	14	15	30	45	29			tias & Me-
	15	15	45	47	20			diolanum.
VIII.	15	15	45	47	20	3	43	Per Witte-
	16	16	0	49	1			bergam
	17	16	15	50	33			German.
IX.	17	16	15	50	33	2	44	Per Rosto-
	18	16	30	52	58			chium.
	19	16	45	53	17			

Tabula Climatum

Clima	Paralleli	Maximus dies Hor.	Min.	Alt. Poli Gr.	Mi.	Ampl. Clim. Gr.	Mi.	Nomen
X.	19	16	45	53	17	2	17	Per Hyberniam, Scotiam.
	20	17	0	54	29			
	21	17	15	55	34			
XI.	21	17	15	55	34	2	0	Per Bahus Castrum Norweg.
	22	17	30	56	37			
	23	17	45	57	34			
XII.	23	17	45	57	34	1	40	Per Gothiam.
	24	18	0	58	26			
	25	18	15	59	14			
XIII.	25	28	15	59	14	1	26	Per Bergos Norwegiæ.
	26	18	30	59	59			
	27	18	45	60	40			
XIV.	27	18	45	60	40	1	13	Per Podoliam. Tart. min.
	28	19	0	61	18			
	29	19	15	61	53			
XV.	29	19	15	61	53	1	1	Per Viburgum Finlandiæ.
	30	19	30	62	25			
	31	19	45	62	54			
XVI.	31	19	45	62	54	0	52	Per Arosiam Sueciæ.
	32	20	0	63	22			
	33	20	15	63	46			
XVII.	33	20	15	63	46	0	44	Per Dalen Kauli Aurii Ostia.
	34	20	30	64	6			
	35	20	45	64	30			
XVIII.	35	20	45	64	30	0	36	Per reliqua
	36	21	0	65	49			
	37	21	15	65	6			

Tabula Climatum

Clima	Paralleli	Maximus dies Hor.	Min.	Alt. Poli Gr.	Mi.	Ampl. Clim. Gr.	Mi.	Nomen
XIX.	37	21	15	65	6	0	28	Loca
	38	21	30	65	21			Nor-
	39	21	45	65	35			
XX.	39	21	45	65	35	0	22	
	40	22	0	65	47			wegiæ.
	41	22	15	65	57			
XXI.	41	22	15	65	57	0	17	
	42	22	30	66	6			Sueciæ.
	43	22	45	66	24			
XXII.	43	22	45	66	24	0	11	Albæ
	44	23	0	66	24			Russiæ,
	45	23	15	66	25			
XXIII.	45	23	15	66	25	0	5	& Vicina-
	46	23	30	66	28			rum Insu-
	47	23	45	66	30			
XXIV.	47	23	45	66	30	0	1	larum.
	48	24	0	66	30			
		Menses						
		1		67			15	
		2		69			30	
		3		73			20	
		4		78			20	
		5		84			0	
		6		90			0	

ARTI-

ARTICULUS V.

De distinctione Terraquæ in Plagas Cardinales.

1. TErraqua à Geographis distinguitur *in 4. plagas* versùs mundi Cardines, sive Regiones, *Orientem*, *Occidentem*, *Meridiem*, *Septentrionem.* Plagarum illarum Cardines, sive media puncta, in quibus Sol oritur & occidit in Æquinoctiis, propriè dicuntur Oriens & Occidens; in quibus verò Sol diem & noctem æquat, propriè dicuntur Meridies & Septentrio, Hæc puncta monstrat tum Linea Meridiana inventa, tum acus Magnetica. *Denominatio Plagarum Terræ à 4. Cardinibus Mundi*

Reliquæ Regiones inter ista 4. puncta intermediæ, *Inter Cardinales* vocantur & à Geographis distinguuntur in 12. partes, ab Hydrographis autem in 32. partes pro numero ventorum, ut ex Rosâ aut Compasso Nautico videre est.

2. Hinc quævis loca Terraquæ respectivè ad alia dicuntur Orientalia, alia Occidentalia, alia Meridionalia, alia Septentrionalia, quæ absolutè talia dici non possunt; Unus enim idémque locus respectivè tantùm ad alia jam Orientalis, jam Occidentalis, jam Meridionalis, jam Septentrionalis dicitur. Sic, quæ nobis Terræ pars est Orientalis, Antipodibus est Occidentalis: Sic *Wirceburgum* respectu *Francofurti* est Orientalis, respectu *Norimbergæ* est Occidentalis, respectu *Lipsiæ* est Meridionalis, respectu *Elwangæ* est Septentrionalis. *Nulla absolute, nisi vel respectivè ad se invicem,*

3. Respectu verò Cœli Urbs Wirceburgum simpliciter dici potest Septentrionalis, uti & omnia loca Borealia circa Polum Arcticum; circa Antarcticum autem Australia. Porrò respectu cœli partes extremæ *Vel respectu Cœli.*

Asiæ dicuntur simpliciter Orientales & dextræ; partes verò extremæ *Europæ* Occidentales & sinistræ, tum quia antiquis aliæ Terræ non erant cognitæ Orientaliores & Occidentaliores, tum quia Geographus Boream spectat.

ARTICULUS VI.

De distinctione Terraquæ ratione sitûs vel oppositionis locorum & Incolarum.

A situ locorum Periœci.

EX vario situ locorum Incolæ varia sortiuntur Nomina, alii Periœci, alii Antœci, alii Antipodes.

1. Periœci Græcè, latinè *Circumaccolæ* strictè tales sunt, qui habitant sub eodem parallelo & Meridiano, id est, ejusdem paralleli locis oppositis, qui nempe eandem elevationem Poli, eandem Cœli & anni constitutionem, eadem noctium & dierum intervalla habent, ortum tamen & occasum per vices; quando enim iis, qui sunt ad ortum, dies incipit, desinit iis, qui sunt ad occasum. Talem situm habent Insulæ Fortunatæ & Sinarum regio.

Antœci.

2. Antœci Græcè, Latinè *Contraaccolæ* strictè tales sunt, qui habitant sub eodem Meridiano, sed Parallelis diversis, & æquè distantibus ab Æquatore in utroque Hemisphærio. Adeoque eandem habent longitudinem & latitudinem locorum, eandem elevationem Poli, sed diversi: utrisque 4. anni temporum, crescentium ac decrescentium dierum ratio contraria; dum enim His est Æstas, Illis est Hyems, dum His dies longissima, Illis est brevissima. Talem situm habent Regnum Neapolitanum in Italia, & Promontorium bonæ Spei in Africa.

Antipodes.

3. Antipodes Græcè, Latinè *Contrapedes* strictè tales

tales ſunt, qui habitant quidem ſub eodem Meridiano, ſed in punctis ejus diametraliter oppoſitis, ita ut Zenith unius, ſit Nadir alterius. Itaque nulla locorum diſtantia major eſt, quàm Antipodum, diſtantium à ſe invicem in ſuperficie Terræ Gradibus 180. ſive 2700. Mill. Germ. omnia habent contraria, anni tempora incipientia & deſinentia, creſcentes & decreſcentes dies, ortum & occaſum contrarium. Talem ſitum habent India Orientalis & America: Germaniæ noſtræ nulli homines opponuntur; niſi fortè navigantes in Oceano.

ARTICULUS VII.

De diſtinctione Terraquæ ſecundùm Solis umbras.

1. CUm Sol in Ecliptica Zodiacum obliquè decurrat & utrimque ab Æquatore per annum declinet, fit ut triplices in Terram ſpargat radios, rectos, obliquos, parallelos, quia Gnomones, ſive corpora, unde ſparguntur umbræ variè Soli objiciuntur. *A Solis radiis.*

2. Recti Solis radii ſive perpendiculares ſunt, cum Sol eſt in ipſo vertice partium Terræ, adeóque Ejus radii nullam jaciunt umbram, quia in ſe ipſos reflectuntur.

3. Obliqui Radii ſunt, qui à punctis verticalibus ad latus declinant, adeóque umbras in terrâ faciunt diverſimodè, quia in ſe nunquam redeunt.

4. Paralleli Radii ſunt, qui æquabiliter in plano Horizontis à corpore Solari quaſi deſcendunt, & excurrunt ſine fine, quia non incidunt in Solidum corpus, à quo reflectantur.

5. Hinc pro varia umbra Meridiana varia eſt diſtinctio Popu-

Populorum, quorum alii vocantur Aſcii, alii Amphiſcii, alii Heteroſcii, alii Periſcii.

6. Aſcii *ſive Inumbres* ſunt, quibus Sol in Meridie verticalis eſt. Tales fiunt bis in anno omnes habitatores Zonæ Torridæ intra utrúmque Tropicum.

7. Amphiſcii *ſive Biumbres* ſunt, quibus Sol à vertice digreditur: jam in ſigna Auſtralia, umbræque iis ſparguntur verſus ſeptentrionem: jam in ſigna Borealia, umbræque iis ſparguntur versùs Meridiem. Tales iterum ſunt omnes habitatores Zonæ Torridæ intra utrumque Tropicum, quibus elevatio Poli minor eſt 24. Gradibus.

8. Heteroſcii *ſive Alterutrumbres* ſunt, quibus versùs unam tantùm partem umbra meridiana projicitur. Tales ſunt ſemper omnes, qui habitant in utraque Zona temperata; & quidem Heteroſciis Borealibus (ut ſunt Græci, Itali, Galli, Hiſpani, Angli, Germani, Poloni, Sueci, Moſcovitæ, omnéſque reliquæ Nationes intra Tropicum Cancri & Polarem Arcticum) umbræ Meridianæ ſparguntur verſus ſeptentrionem; Meridionalibus verò contrarium fit.

9. Periſcii *ſive Circumumbres* ſunt, quia undique circa eos vagatur umbra in infinitum extenſa. Tales ſunt, qui inhabitant utramque Zonam frigidam, Sole ſcilicet in æſtivis ſignis commorante; tunc enim nec ad ſeptentrionem, nec ad meridiem tantùm, ſed in orbem undique volubiles habent umbras.

ARTICULUS VIII.

De diſtinctione Terraquæ ſecundùm Longitudinem & Latitudinem.

1mo. LOngitudo Geographica eſt diſtantia loci à primo Meridiano, numerata in gradibus & minuris

tis Æquatoris, aut Paralleli per locum istum transeuntis. Longitudo enim dicitur, cujus mensura circa totam Terræ superficiem extenditur, quæ jam nota est; versùs polos autem adhuc incognita. Potest autem quodlibet punctum Æquatoris assumi pro initio Longitudinis, ab eóque numerari locorum Longitudines. Hinc diversi *Geographi* diversum punctum pro libitu assumpserunt, ùt supra dictum fuit de Meridiano in genere & specie. *Astronomi* quoque diversa solent assumere puncta pro suo quisque loco ad Ephemerides & Supputationes Planetarum: *Tychonici* Uranoburgum in Insula Danica, *Origanus* Francofurtum, *Maginus* Venetias, *Argolus* Romam, *Ricciolus* Bononiam, *Reinholdus* Regium Montem Borussiæ, *Cassinus* Parisios &c. Quodcunque verò punctum pro *Primo Meridiano* sumatur, nihil refert, dummodo attendatur, quod quisque Author sive Geographus sive Astronomus longitudinis initium posuerit, facilè supputatione factâ aliorum locorum longitudinem habebit. Sic si longitudinem Wirceburgi quæris, vel numera à Meridiano per Insulas Azores ducto & invenies gradus 41. vel per Canarias & invenies gradus 31. 41. ducti in 15. dant Milliaria Germanica 615. 31. autem ducti in 15. dant Milliaria 465. In hac Geographia per Insulam Canariam ductus est Meridianus Primus.

Longitudo loci est distantia ejus à primo Meridiano.

2dò. Latitudo Geographica est distantia Loci ab Æquatore versùs alterutrum Polorum numerata in gradibus & minutis Meridiani per locum istum transeuntis. Ut si scire velis in quo gradu Latitudinis sit Wirceburgum, numera ab Æquatore versùs Polum Gradus in Meridiano Wirceburgum usque, terminus numerationis dabit Gradus 50. propè, sive 49. Gradus 58. Minuta Prima. Longitudines & Latitudines præcipuarum orbis urbium invenies in Geographia Politica notatas.

Latitudo distantia loci ab Æquatore.

ARTICULUS IX.

De Distinctione Terraquæ in Sphæram Rectam, Parallelam, Obliquam.

Diversitas sphæræ.

EX varia Latitudine Locorum & puncto Verticali Habitantium in Terra respectu cœli oritur diversitas sphærarum, ita ut sphæra Terraquea sit & concipi debeat, jam ùt Recta, jam ùt Parallela, jam ùt Obliqua.

Rectæ.

1mò. Sphæra Recta est, in qua Æquator verticalis Horizontem ad Angulos rectos secat. In tali sphæra Recta sunt omnes populi, qui habitant sub Lineâ Æquatoris.

Parallelæ

2dò. Sphæra Parallela est, in qua Æquator Parallelus Horizonti, & Poli verticales sunt. Incertum autem est, an dentur populi, qui directè sub Polis habitent. Si qui sunt, iis convenient eæ proprietates, quæ infra explicabuntur.

Obliquæ:

3tiò. Sphæra Obliqua est, in qua Æquator & Horizon ad Angulos obliquos se intersecant. Hujus varietas est innumera, pro quavis elevatione Poli diversâ ab alterâ, tum versùs Septentrionem, tum versùs Austrum. Sub eâ habitant non solùm omnes Populi utriusque Zonæ temperatæ, tum Australis, tum Borealis, sed etiam inter Tropicos & Æquatorem, Inter Polares circulos & Polos intermedii. De quibus plura inferiùs.

ARTICULUS X.

De Distinctione Terraquæ in partes integrantes, earúmque situ ad se invicem.

Divisio partium Terraquæ.

1. PArtes integrantes Terraquam, ex ipso nomine Terraquæ constant Terrâ & Aquâ. Terraqua enim, quæ ab initio Mundi Sphærica & Abysso undique

dique cooperta erat, nunc variè ab interfluentibus aquis tum fluminum, tum marium divisa est, ùt ad oculum monstrant Globi artificiales, & Mappæ Geographicæ Universales.

2. Terra subdividitur in varias Terras firmas, sive continentes, in Insulas, aquis circumfusis cinctas, Peninsulas sive Chersonesos partes extremas continentis, Isthmos sive angusta Terræ spatia, quibus Peninsula cum Continente cohæret, Promontoria, sive Terræ Spatia longè in Mare prominentia. *In Terras, & Aquas,*

3. Aqua subdividitur in Oceanum, universam Terram ambientem, & diversa Maria, & Maris angustias sive freta, sinus sive partes Maris, Terræ se insinuantes: Item lacus, fluvios, fontes &c.

4. Continentes seu *Terræ firmæ* sunt partes Terræ nobiliores 4. Scilicet Europa, Asia, Africa, quas Mundum veterem, & America, quam Mundum novum vulgus appellat.

5. His annumerantur adhuc aliæ duæ Terræ necdum ex toto cognitæ, scilicet Terra Polaris Borealis, & Terra Polaris Australis.

6. Europa à fronte, ùt Geographi loquuntur, habet Plagam septentrionalem, sive Mare Arcticum glaciale: à dextra *Asiam*, cui magno Terræ spatio conjungitur ad ortum: à tergo *Africam*, à qua disjuncta est Mari Mediterraneo: à sinistra *Americam* intermedio oceano respicit ad occasum. Hinc *Insulæ Boreales* Septentrionem obtinent, *Asia* Ortum, *Africa* Meridiem, *America* Occasum. *Eurundem situs.*

Notanda in 4. orbis partibus habentur in 3. versibus.

Nomen, Forma, situs, longa & lata, altáque, Zona,
Fines, Regna, Urbes, Fluvii, Mare & Insula, Montes,
Mores, lingua, fides, memoratu cætera digna.

Quæ in sequentibus libris, de Geographia naturali, Politicâ particulari 4. orbis partium, & speciali Sacr. Imp. Romano-Germanici, ac Hierarchica Sacr. Imp. Romano-Pontificii explicabuntur.

ARTICULUS XI.

De Europa in specie.

Europa minima partium sed Domina.

1. EUROPA Christiani orbis Domina, vel ab Europo Rege, secundùm Justinum, vel ab Europa Agenoris Regis Tyriorum filiâ à Jove per Taurum raptâ dicitur, quam nunc Geographi Mappis solent appingere sedentem in Tauro, ut figuram totius Europæ referat, nempe caput Hispaniam, humeri Galliam, brachium dextrum Italiam, sinistrum Angliam, reliquum corpus Germaniam, vestimenta, Hungariam, Poloniam, Sueciam, Syrma denique Moscoviam, Græciam, Turciam Europæam. Tota est sub Zonâ Temperatâ Boreali.

2. Europa quidem minima est reliquarum partium Terræ, sed veluti Regina in medio fermè collocata intra Zonam Temperatam ad faciliùs inducendum & propagandum inter homines commercium, præcipuè cultum veri Dei in omnem orbem Terrarum, Mater subtilium ingeniorum, & complexionis optimæ corporum.

3. Hinc Mercimonia Sola maximè Europa exercet in universo orbe, & quas à cæteris Terræ partibus divitias accipit, has ad culturam morum, fideíque ubique dispergit; ut nulla major alibi sit morum civilitas, scientiarum perfectio, Artium liberalium cura, & bellandi atque imperandi peritia. Quæ omnia Europæa adeo conservat Majestas, ut Europæ Reges ac Principes cæterarum orbis partium fermè Domini ac Rectores sint.

4. Sunt

4. Sunt in eâ Tria Imperia, occidentale Romanum, ſeptentrionale Ruſſicum, orientale Turcicum: Regna plurima Hiſpaniæ, Galliæ, Poloniæ, Bohemiæ, Hungariæ, Neapolis, Siciliæ, Sardiniæ, Angliæ, Scotiæ, Hiberniæ, Daniæ, Norwegiæ, Sueciæ, Dalmatiæ, Croatiæ, Bosniæ, Serviæ, Bulgariæ, Boruſſiæ, & alia: Archiducatus unus Auſtriæ: Magni Ducatus quatuor Florentiæ, Moſcoviæ, Lituaniæ, Thuſciæ: Ducatus, Principatus, Comitatus innumeri: Quatuor reſpublicæ præcipuæ: Veneta, Genuenſis, Hollandica, Helvetica, varia idiomata, præcipuè Hiſpanicum, Gallicum, Italicum, Germanicum, Sclavonicum, Polonicum, Turcicum. Ricciolus tribuit Europæ centum circiter milliones hominum. *Europæ Regna & Imperia.*

5. Regnum Chriſti primùm per Principes Apoſtolorum Petrum & Paulum in Europa inſtitutum in omnes ejus regiones eſt propagatum per Epiſcopos aliósque viros apoſtolicos, aut ab Apoſtolis, aut à Romanis Pontificibus eò miſſos. Non obſtantibus tot graviſſimis perſecutionibus Romanorum, Gothorum, Wandalorum, tot Sectariis & Hæreſiarchis; ita ut præter Mahometanos & Judæos, omnes ejus habitatores ſint Chriſtiani, qui tamen in 4. claſſes diviſi ſunt: in prima ſunt Romano-Catholici. In ſecunda Græci Schismatici. In tertia Lutherani Evangelici. In quarta Calviniſtæ Reformati dicti. *Regnum Chriſti propagatum.*

Sola Religio Romano-Catholica publicè exercetur in tota Luſitania & Hiſpania cum Inſulis Balearibus: in tota Gallia cum Inſulis ſubjectis: in tota Italia cum Neapoli, Sicilia, Sardinia, Corſica &c. In Auſtria cum Regnis & Provinciis Hæreditariis Hungaria, Bohemia, Moravia, Styria, Carinthia, Carniola, Croatia, Tyroli, Brisgoja &c. in Bavaria, Palatinatu Superiore, Lotharingia; in Archi-Epiſcopatibus, Salisburgenſi, Moguntino, Trevirenſi, Colonienſi, & Epiſcopatibus Belgii. *Religio ubinam vigeat.*

Unà cum Lutheranâ in Alſatia, Franconia, Suevia, Saxonia

Saxonia ſuperiore & inferiore, Weſtphalia, Sileſia, Boruſſia Polonica, & Livonia.

Unà cum Calviniſmo in Helvetia, Rhætia, Palatinatu inferiore, & Ducatibus Juliæ, Cliviæ, Montium.

Unà cum Græco ſchismate in Dalmatia, Sclavonia, Morea, Epiro, Albania: in Inſulis Corfu, Cephalonia, aliisque juris Veneti. In Inſulis Archipelagi, in Macedonia, Theſſalia, Achaja, Dalmatia, Bosnia, Servia, Bulgaria, Romania, Tartaria, Moscovia.

Lutheraniſmus Solus ferè in Dania, Suecia, Norwegia.

Calviniſmus Solus ferè in Anglia, Hollandia, & Haſſia Caſſellana, cum ſectis innumeris, prout cujusvis ingenio placet.

Europæ Inſulæ.

6. Inſulæ Præcipuæ Europam, ùt cum Ariſtotele loquar, cingentes velut corona elegans ſunt: In mari Glaciali Novazembla, Grönlandia, Yslandia cum minoribus plurimis olim tempore Plinii adhuc Anonymis: In mari Occidentali Orcades, Magna Britannia ſive Anglia, Scotia, Hibernia: In mari Mediterraneo Majorica, Minorica, aliæque minores Balearides dictæ ab exercitiis Baliſtarum: In eodem Mediterraneo Corſica, Sardinia, Sicilia, dicta Trinacria à ſuâ formâ: Item Maltha ſive Melita ab Apoſtoli Pauli naufragio & Equitum Melitenſium generoſitate famoſa: Item Creta, nunc Candia, olim nobilis à 100. civitatibus, & ideo Hecatompolis dicta; denique Inſulæ Maris Ægæi in magno numero, quas commodiùs in ipſis Mappis Geographicis Græciæ videre poteris.

Maria Europæa.

7. Maria nominata Europæ ſunt: Mediterraneum, quod tres Orbis partes interluit, nempe Aſiam, Africam, Europam: Mare Album intra Græciam & Aſiam minorem, dicitur Ægeum à Scopulo Capra, Archipelagus à multitudine Inſularum Cycladum ſive in circulo circumjacentium: Mare Nigrum ſeu Pontus Euxinus per Helleſpontum conjungitur Archipelago versùs Septentrionem, Ortum versùs Mari Caſpio: Mare Balticum ſive Sinus Godanus inter Da-

niam

niam, Sueciam, Borussiam, Livoniam: Mare Septentrionale & Glaciale in Zona frigida Boreali: Mare Occidentale inter Americam & Europam: Mare Britannicum inter Angliam & Galliam: Mare Germanicum inter Angliam & Germaniam. Ad hæc maria pertinent Sinus Botnicus, Finnicus, Livonicus, Venetianus &c. item Freta, Sonticum inter Sconiam & Seelandiam, Fretum Gallicum inter Dover & Calaïs: Herculeum Gibraltar inter Hispaniam & Africam: Hetruscum inter Corsicam & Sardiniam: Hellespontus inter Archipelagum & Euxinum, Bosphorus Thracius, Bosphorus Cimmerius &c.

8. **Fluvii** in ea Majores sunt, Danubius, Rhenus, Albis, Vistula, Boristhenes, Tanais, Wolga, Obius, Mosa, Seyne, Rhodanus, Tagus &c.

9. **Fines** Europæ sunt à Septentrione, Mare Glaciale: ab *Oriente*; Fluvius Wolga, Obius, Tanais & Pontus Euxinus: à *Meridie* Mare Mediterraneum: ab *Occidente*, Mare Athlanticum & Germanicum. *Europæ limites.*

10. **Longitudo Geographica Europæ** ab Hispaniæ Promontorio Capo de S. Vincente, usque ad Obii Fluminis Ostium est milliarium 900. *Longitudo.*

11. **Latitudo Geographica** à Promontorio Tænaro Matapan in Morea usque ad Strickfinniæ Promontorium Boreale Rurubas est milliarium 550. *Latitudo.*

ARTICULUS XII.

De Asia in Specie.

1. ASIA quibusdam dicta ab Asia Japheti conjuge, vastissima Veteris orbis pars, non solùm totam Zonæ temperatæ latitudinem, sed simul magnam partem Zonæ Torridæ occupat.

2. Con-

Aſiæ Regna & Imp. 2. Continet in ſe 8. majora Regna & Imperia: Turciam, Perſiam, Mogolim, Indiam Orientalem, Tartariam majorem, Chinam, Japoniam, & Inſulas multas Meridionales. Plures ejus majores Provincias, Dominatus, Urbes; Flumina, maria meliùs intelligere poteris ex Mappis.

3. Famoſiores olim in ea Monarchiæ, Babylonica, Perſica, Græca, defecerunt, de quibus in Libro III. Geographiæ Politicæ Parte II. dicetur.

Religio. 4. Religio Catholica exercetur in urbe Erivan Turcomanniæ. In urbe Bagdat, id eſt, Babylon, Balſora Meſopotamiæ. Smyrnæ in Natolia. Hieroſolymis, Bethlehem, Nazaret, Damaſci, Alexandretæ, Saïd, in Monte Carmelo, Libano, ubi Maronitæ. In Metropoli Iſpahan, Tauris; Curdiſtan, Schiras Perſiæ. In urbibus Bengala, Tatta, Suratte, Idalcan, Diu, Gor Imperii Mogoris. In regno Decan, Golcondâ, Bisnagar, Narſingâ, Coromandeliâ, Orâ Piſcariâ, Malabariâ Peninſulâ Comorinâ. In regno Pegu, Siam, Tunchin, Cochinchinâ, Chinâ. In Inſulis Marianis, Philippinis, Moluccis.

Prædominatur in ea Schiſma Græcorum, Mahometismus, Idololatria, Brachmaniſmus, etiam Hebraiſmus in Emporiis.

Limites. 5. Aſiam terminant à *Septentrione* Mare Scythicum Boreale, ab *Oriente* Mare Eöum, Chinenſe, à *Meridie*, Mare Indicum, ab *Occidente* Mare rubrum & Iſthmus Africæ uſque ad Mare Mediterraneum, Archipelagum, Helleſpontum, Propontidem, Euxinum, Boſphorum Thracium & Cimmerium, uſque ad fluvium Obium procurrentem in Mare.

6. Longitudo Aſiæ ab Helleſponto uſque in Coream eſt milliarium Germanicorum 1925.

7. Latitudo Aſiæ à Malacca uſque in Promontorium Tabin eſt milliarium 1200.

ARTI-

ARTICULUS XIII.

De Africa in Specie.

Peninſularum Orbis maximâ, ferarum magis, quàm hominum matre.

1. AFRICA ab Afro Herculis Filio dicta, Minor Aſiâ, Europâ Major, tota penè eſt ſub Zonâ Torridâ; hinc olim inhabitabilis eſſe credebatur, præſertim in meditullio ſub Æquatore, ſed contrarium noſtris temporibus innotuit.

2. Habet in ſe plurima Regna Minora ſive Regulos: Majora Regna ſunt 14. Barbaria, Bilidulgerid, Deſertum Saræ, Nigritania, Lybia, Guinea, Ægyptus, Nubia, Congo, Caffreria, Zanguebar, Monemugi, Monomotapa, Abyſſina & Æthiopia, Inſulæ Canariæ, Heſperides, Madagascar cum aliis. Ricciolus Africæ tribuit centum milliones hominum.

Religio Catholica non exercetur niſi in oris maritimis Africæ in Regno Angola, Congo, Zanguebar & Barbariæ parte inter Ceutam & Oran. Et in Inſulis Africanis. Bourboniâ, Alexandriæ & Cairi. S. Thomæ, Hesperidum, Canariis.

In reliquis Africæ partibus dominatur Schiſma Græcorum, Mahometiſmus, Judaiſmus, Idololatria, Atheiſmus.

3. Fermè undequaque mari cincta eſt; nam versùs Septentrionem à Nili Oſtiis uſque ad Columnas Herculis habet Mare Mediterraneum pro limite: versùs occaſum Oceanum Atlanticum: versùs Meridiem Oceanum Æthiopicum Auſtralem: versùs Orientem Mare Eöum unà cum Mari rubro; intra quod & Mare Mediterraneum per quendam Iſthmum interjacentem ab Aſia diſterminatur.

4. *Lacus* in ea plures, quorum duo celebriores sunt Zaire & Borno. *Montes* altissimi Abyle, Atlas & Mons Lunæ. *Fluvii* majores Nilus & Niger.

5. *Latitudo* ejus à Freto Herculis usque Promontorium Bonæ Spei est Milliarium Germ. 1400.

6. *Longitudo* ejus à Capo Verde usque ad Capo Quardafui sive Insulam Zocotoram Milliarium 1600.

ARTICULUS XIV.

De America in Specie.

Novo Orbe, æmulo veteri, maximâ Orbis Terraquei Insulâ.

1. AMERICA, quæ novus Orbis vulgo vocatur, nomen traxit ab Americo Vespuccio Florentino. Magnitudine suâ reliquas tres Orbis partes fermè exæquat. An autem illa Antiquis aliquando cognita fuerit dubitatur. Licèt Plato Annis 400. ante Chrstum meminerit bis in Scriptis suis Terræ cujusdam pulcherrimæ & amplissimæ procul versùs Occidentem. Aristoteles quoque scripserit de Mercatoribus Carthaginensibus, eos post exitum Freti Herculei vela direxisse magis versùs Occidentem, & post multos dies appulisse in maximam quandam incognitámque terram. Simile etiam narraverit Diodorus Siculus de Phœnicibus, proavis Carthaginensium, illuc ab Africa per tempestatem dejectos pervenisse, sed per Magistratum Carthaginensem publico interdicto prohibitum fuisse illuc redire, quia præsumebant ob bella continua cum Romanis multos eò abituros: multíque crediderunt Terram Ophir, id est, regnum Peru auriferum in America, notum fuisse Salomoni & Hyrano Tyrio. Ricciolus Americæ tribuit trecentos milliones hominum.

2. Re-

2. Regimen ejus fit per Pro-Reges Hispaniæ, & audientias, quarum præcipuæ sunt Urbs S. Fidei in Mexico, Panama, Quitto, Lima, de la Plata. S. Salvatoris in Brasilia cum multis aliis subjectis Provinciis ac Præfecturis.

3. Religio Catholica in utraque America exercetur *in parte Boreali*: In regno novo & veteri Mexicano, Lovisianâ Missisippi, novâ Bisgaja, Floridâ, novâ Franciâ, Canadâ, & Insulis Borealibus, Californiâ, Cubâ, Hispaniolâ, Ricco, Antillis & Caribum.

In parte Australi: In terra firma, id est, regno Granadensi, Quianâ, Caribanâ. In regno Peru & Chili, Tucumaniâ, Paraquariâ, Brasiliâ. Constat 7. Archi-Episcopatibus, & 32. Episcopatibus ac Religiosis Ordinibus multis cum tantò veræ Fidei incremento, ùt vix non plures in America Catholicos, quam in reliquis tribus terræ partibus invenias.

Interim variæ inibi sunt Sectæ ac Superstitiones, Idololatria ac Atheismus; præsertim in sylvis ac locis inaccessis aut Polo Arctico magis vicinis, ùt in nova Britannia, nova Dania, Nort & Sud-Wallia, Grönlandia, Spitzberga, ac regione Amazonum.

4. America includitur magno undique Oceano, ab *Ortu* habet Mare Atlanticum, vulgo Mare del Nort, quo ab Europa & Africa separatur. A *Meridie* Fretum Magellanicum, quo ab Australi terrâ nondum cognitâ disterminatur. Ab *Occasu* Mare Pacificum, vulgo del Zur, & Anianum Fretum, quo ab Asia distinguitur. A *Septentrione* Mare Boreale glaciale.

5. America subdividitur in duas fermè æquales Peninsulas, exiguo 20. Milliarium Germanicorum Isthmo alteram ab altera terminante. Quarum una dicitur *Septentrionalis & Mexicana* ab Urbe primaria Mexico, altera *Meridionalis* sive Peruviana, à Regno ditissimo Peru.

Q 2 Ameri-

6. America Septentrionalis continet in se Regiones has cognitas: Canadam, novam Franciam, Norubegam, Virginiam, Floridam, novam Hispaniam, Nicaraquam, novam Granadam, Misisippi, Californiam, Quiviram, Anian.

7. America Meridionalis continet in se Regiones has cognitas: Castellam auream, sic dictam ob auri abundantiam, Bogotam, Peruviam, Chili, Chicam, Paraquajam, Brasiliam, Caribanam, Guianam, Biquiri, & Amazonum regiones.

8. Insulæ eam circumjacent parvæ multæ, celebriores sunt versùs Orientem: Hispaniola, Cuba, Jamaica, & Antillæ.

9. Fluvii majores sunt: Paragnian, Missisippi, Maragnion sive Orelliana Amazonum, Rio de la Plata sive Fluvius argenteus & Caramara.

10. Longitudo ejus inter duo Freta Anianum & Magellanicum est Milliarium Germ. 2400.

11. Latitudo ejus Septentrionalis à Freto Anian usque ad fines novæ Franciæ Mill. 1300. Meridionalis à Chili usque ad fines Brasiliæ 1000.

12. Separant aliqui Geographi à 4. primariis orbis Terraquei partibus; hinc terram *Borealem* necdum penitùs cognitam; inde *Australem* ex modico cognitam.

13. Terra Borealis nominatur, quidquid sive continentis, sive Insularum reperitur circa Polum Borealem, cujusmodi sunt nova Wallia, nova Dania, Frislandia, Groënlandia, Yslandia, Spitzberga, Novazembla, aliæque plures Insulæ necdum satis cognitæ. Kircherus in suo mundo subterraneo, aliique autumant sub ipso Polo Arctico esse rupem nigram altissimam 33. circiter Leucarum latam, circumcinctam quibusdam Insulis, inter quas Oceanus Borealis

lis irrumpens efficiat 4. Euripos, quibus aqua intra viſcera Terræ abſorbeatur tanto impetu, ut naves appropinquantes abripiat & abſorbeat.

14. **Terra Auſtralis** nominatur, quidquid longiſſimo tractu per viſa jam littora per totum fermè circulum Antarcticum protenditur, necdum conſtat, an ſit continens una, an in plures Inſulas diſſecta. Aliqualiter jam cognita ſunt Terra del fuego, id eſt, ignium ſive Magellanica, nova Guinea, Beach, Lucach, Maletur, regio Pſittacorum, Inſula Salomonis, Aquada, Latronum, Vulcanorum, Cocas, bonæ Spei & Equorum. Ricciolus cognito Orbi toti tribuit mille milliones hominum.

ARTICULUS XV.

De Viis Maritimis.

CUm **Author Naturæ** ex uno homine univerſum genus humanum deduxerit, & in myriades ac milliones multiplicaverit, tanta verò multitudo in una eademque orbis parte contineri non potuerit, voluit gentes in omnem orbis partem commigrare, ita tamen ut continuum vigeret tum religionis tum negotiorum commercium; quod expeditiſſimè fit per vias maritimas longâ navigantium experientiâ patefactas. Notiores hæ ſunt:

1. Via ex Ulyſſipone Luſitaniæ in proximam Americæ partem Braſiliam navigantium, quorum prima ſtatio eſt in Inſulis Canariis. 2. In Inſulis Heſperidum. 3. In Inſulis Trinitatis ad vitandos ſcopulos, qui ſunt propè Æquatorem ad dextram Heſperidum. 4. In ipſa Braſilia.

2. Ex Hiſpania in Mexicum & Peruvium 1. ex Gadibus itur ad Canarias 2. ad Antillas & Lucayas. 3. Ad Portum Bellum duobus ferè menſibus & inde tranſvectis per terram merci-

mercibus ad Portum Panamam, unde in Peruvium navigatur uno ferè mense.

3. Ex Mexico devenitur ad Insulas Marianas & Philippinas 5. mensibus per mare pacificum & sic ex Hispania 7. mensibus hâc viâ brevissimâ transitur ad Ins. Philippinas.

4. Ex Lusitania in Indias Orientales & urbem Goam prima statio est in Canariis. 2. In Ins. Hesperidum. 3. In Ins. Ascensionis. 4. In Ins. S. Helenæ. 5. Ad promontorium bonæ spei. Exinde Goam 6. ferè mensibus intra Canalem Ins. S. Laurentii pervenitur. Eandem fermè viam tenent Batavi & Angli.

5. Ex Hollandia ad Russiam Borealem 1. statio est Berga Metropolis Norwegiæ. 2. Bahus Insula & Statio Præfecti Regis Daniæ. 3. Per mare album inde transitur ad portum Archangeli M. Ducis Moscoviæ, ex quo ulterior via in Chinam & Japoniam impracticabilis est.

ARTICULUS XVI.

De Inventoribus Terrarum novarum in Orbe.

1. CHristophorus Columbus Genuensis, An. 1492. prima navigatione, quam ab Alphonso V. Rege Portugalliæ, & Henrico VII. Rege Angliæ ob nimios sumptus ægrè obtinuerat, invenit Insulas Ganimam, Cubam, Hispaniolam ad medium fermè Americæ. 2da Navigatione detexit Insulam Desireè, partem Meridionalem Insulæ Cubæ, Jamaicam, Bovinquen & alias Insulas vicinas. 3tia Navigatione Anno 1497. intravit ingentem sinum Paria usque ad Promontorium de Vela, Gubagam Margaritis celebrem.

2. Eodem Anno 1497. quia Americus Vesputius Florentinus plures oras majoris continentis detectas occupaverat, ab eo nomen traxit America.

3. An-

3. Anno 1499. Petrus Alphonſus Niguo Hiſpanus, Cumanam & Curianam Provinciam invenit. Eodem anno Diego vel Jacobus Lopez Hiſpanus ad Regiones Amazonum usque ad Promontorium S. Auguſtini penetravit.

4. Anno 1500. Vincentius Vanes Pinſon Hiſpanus rivos magni fluminis Amazonum. Cortes verò Royal Luſitanus ſinum S. Laurentii & Inſulas Terræ novæ detexit.

5. Anno 1502. Columbus Latera & Littora poſt fluvium Hiſperas; usque ad nombre Dios; Rodericus verò de Battidas Hiſpanus ingentem tractum à Cabo de la Vojole usque ad ſinum Uraba pervaſit.

6. Anno 1508. Diego Niqueſa Hiſpanus à Nombre Dios usque ad ripas Darien penetravit.

7. Anno 1512. Joannes Diaz de Solis Luſitanus partem Braſiliæ à Cabo S. Auguſtini usque ad fluvium argenteum de la Plata; Joannes verò Pontus de Leon partem Floridæ pergreſſus eſt.

8. Anno 1513. Nosco Nugnes de Valvoa Hiſpanus Mare Meridionale & conſequenter partes occidentales Caſtiliæ aureæ detexit.

9. Anno 1517. Franciſcus Hermandez de Corduba Hiſpanus partes Ipucatan; Joannes Grailva Hiſpanus partes de Tabasco usque ad S. Joannem de Ulna; Franciſcus de Garay Hiſpanus partem poſt Floridam usque ad L'anuto detexit.

10. Anno 1519. Franciſcus Magellanus Luſitanus fretum ſui nominis Magellanicum & Terram Magellanicam del fuegos introgreſſus eſt.

11. Anno 1520. Lucas Vasquez Hiſpanus omnem tractum intra Cabo S. Helenæ & Fluvium Jordanem occupavit.

12. Anno 1521. Ferdinandus Magellanus Inſulas Latronum in Oceano Orientali aperuit.

13. Anno 1523. & 1524. Joannes Verazon Florentinus partem poſt Floridam; Rodericus de Battidas Provinciam S. Mar-

S. Marthæ occupavit, Gonzalez verò Ximenez Hiſpanus novam Granadam & Franciſcus Pizara littora Peruvii.

14. Anno 1528. Ambroſius Dallfinger littora Venesvela, Ferdinandus Corteſius Provincias Chiametlan, Xaciſo, Cinaloam & Culiacam penetravit.

15. Anno 1534. & 1535. Jacobus Quartier ex S. Malo omnia littora Canadæ ab oſtio magni fluvii Canadæ usque ad flumen des Iroquis ex latere orientali usque ad Sinum Caſtri occupavit. Petrus verò de Mendoza Hiſpanus in altera meridionali Americâ partem argentei fluminis de la Plata; Almagno autem partem Chili.

16. Anno 1538. Marcus de Nize partes Cinolæ & Californiæ.

17. Anno 1541. Franciſcus Vasquez detexit provinciam de Quirina. Atque ita Spatio quinquaginta fermè annorum ſpatium Terræ Leucarum 12000. compertum eſt in America.

18. Denique præter Americam inventa ſunt, Terra Meridionalis Magellanica: Aſiatica Orientalis de Quir à Ferdinando de Lavir: item Terra concordiæ nova Hollandia; Terra Societatum: nova Zelandia ad Septentrionem nova Wallia, Dania, Grœnlandia, Tedſo, Terræque plures Boreales. Reliqua versùs utrumque Polum, Septentrionalem quidem quæ ſunt ultra Gradum 80. Auſtralem, quæ ſunt ultra 60. Gradum necdum ſunt cognita.

ARTICULUS XVII.

De Repræſentatione Mundi Geographica, & Optica, tum Ortographica, tum Stereographica.

1. COelum & Terraqua communi omnium Geographorum Judicio meliùs & Naturæ conformiùs repræſentari non poteſt, quàm in forma *Sphæræ* ſive

ſive *Globi* artefacti, quia verò Globi minores pauca admodum exhibere poſſunt, Majores autem magno conſtant pretio, rara eſt eorum accurata conſtructio, & incommodiſſima ex uno loco ad alterum translatio; idcirco Geographi varios ingenioſè excogitârunt modos Globum Cœleſtem & Terraqueum repræſentandi in plano alicujus Chartæ.

2. Cœlum repræſentatur Aſtrolabio, ſive inſtrumento Aſtronomico plano, quod omnia puncta lineas, circulos ac reliqua Globo cœleſti contenta in plana Chartæ aut Æris formâ exhibet ad faciliorem ſolutionem problematum. Vocatur alio nomine Planiglobium, Planiſphærium, dilemma à diverſis Authoribus. *Vide Fig.* *Cœli per Aſtrolabium.*

3. Terraqua repræſentatur Geolabio, ſive Inſtrumento Geographico, quod omnia *Globo* Terraqueo convenientia repræſentat in plano, vocatur à *Geometris* & *Opticis Projectio*, quia in eo totus *Globus Terraqueus* juxta Leges Opticas & Geometricas ſecundùm omnes ſuas partes in plano artificioſè proponitur, ejúſque uſus ferè ſimilis eſt, longè autem major commoditas & utilitas, quàm ſolet eſſe Ipſius Globi. *Terræ per Geolabium.*

4. Habentur quidem quædam repræſentationes in plano totius *Globi Terraquei* ſub unâ tantùm figura, ſed Illæ imperfectæ ſunt, quia nulla datur *Plani* ad *Globum* totum exacta conformatio; meliores ſunt Illæ, quæ Globum terraqueum in duobus Hemiſphæriis proponunt, *ùt vides in Fig.*

5. Optica Terraquæ repræſentatio eſt delineatio ejus ex opticæ ſcientiæ legibus facta ad certum oculi Situm & Globi terreſtris apparentiam. Aliter enim apparet Globus cum ſuis circulis, ſi oculus ponatur ab eo valde remotus; aliter, ſi oculus ponatur in ipſo puncto veri ortûs & occaſûs in ipſa ſuperficie Globi conſtitutus & rurſus aliter, ſi in alterutro puncto Polari ſtatuatur. Hi namque tres Situs præcipui ſunt, ubi oculus conſtitutus experitur *Utriusque per leges opticas.*

 appa-

apparentiam Globi Terraquei notabiliter diversam, & ab authoribus diverso modo tradi solitam. Rem hanc utilissimam per se satis obscuram conabor per figuras reddere nonnihil clariorem.

Velut per Vitrum transparens.

6. Supponatur transparens velut vitrum Globus Terrestris, Tunc si oculus sit valde ab eo remotus, *Circuli Meridiani Longitudinum*, quantumvis in Globo æquali spatio distent ab invicem, oculo tamen aspicientis apparebunt inæquali spatio ab invicem in charta disjuncti; medii quidem ab invicem remotiores, cæteri autem, quo magis ad latus recedunt, intervallo semper arctiore coibunt. *Circuli verò latitudinem*, apparebunt rectæ, ùt Fig. monstrat, atque hanc apparentiam optici vocant Planisphærium orthographicè projectum, sive *projectionem orthographicam.*

7. In figura Idem Globus terrestris plano chartæ applicitus, oculo in ipsa superficie in puncto I. posito, circulos *Longitudinum* & *Latitudinum* priori prorsus dissimiles exhibet; circuli siquidem *Longitudinum*, & *Latitudinum* in medio arctiùs coëunt, ad utrumque latus autem magis ac magis ab invicem removentur, excepto Æquatore, qui in utraque projectione apparet ùt Linea recta.

8. In figura si oculus ponitur in superficie ejusdem Globi & quidem in alterutro Polo, tunc in plano omnes Circuli *Latitudinum* apparent *Circuli*, etiam Æquator, similiter *Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni.* Circuli autem Meridiani *Longitudinum* apparent ùt radii sive lineæ rectæ. *Projectio* Hæc ut & antecedens vocatur *Stereographica Polaris.*

THEO-

PARS VI.

THEOREMATA MATHEMATICA

Applicantia Usum utriusque Globi,

Et

Mapparum Geographicarum

SIVE

PROPOSITIONES GEOGRAPHICÆ

De

Generali & Particulari Sphæræ Mundi positu.

PUBLICÆ DISPUTATIONI EXPOSITÆ ET DEMONSTRATÆ.

De Sphæra Mundi secundùm Substantiam & Accidens.

I. SPhæra in Genere est Corpus Solidum unâ superficie contentum, à cujus Centro omnes Lineæ ductæ ad superficiem sunt æquales.

II. Sphæra Mundi est tota sensibilis hujus universi Machina à Deo condita.

III. Sphæra Hæc secundùm Substantiam dividitur in 10. præcipuos orbes: ultimum Cœlum, Firmamentum, Saturnum, Jovem, Martem, Solem, Venerem, Mercurium, Lunam, Terram. *Sphæræ divisio.*

IV. Horum orbitæ tantò majores ſunt, quantò Cœlo propiores; tantò minores, quantò Terræ ſunt propinquiores.

V. Moventur autem circa Terram, & motu communi & proprio.

VI. Eadem Sphæra ſecundùm accidens eſt id, quod Sphæræ non per ſe ineſt, ſed Ei accidit pro diverſa ratione, & poſitione Terram inhabitantium.

VII. Sic dividitur vel in Rectam, vel in Parallelam, vel in Obliquam.

De Situ locorum Terraquæ, eorúmque diſtantiâ breviſſimâ, longitudine, latitudine.

Situs Locorum. VIII. Ubicunque Terrarum reſpicienti ad ſeptentrionem Oriens eſt ad dextram, Occidens ad ſiniſtram, à Tergo Meridies.

IX. Habitator Terræ, ubicunque hæret, inſiſtit plano Horizontis ſui perpendiculariter.

X. Ubicunque Perpendicularis terminatur in Zenith, Eique opponitur Nadir.

XI. Quocunque te moveris à loco in locum, verſaris in alio Horizonte, etiam in planiſſima ſuperficie Horizontali.

Diſtantia XII. Nullorum locorum Diſtantia major eſt ſemiperipheriâ Circuli Maximi.

Locorum breviſſima. XIII. Omnium Diſtantia Maxima Minima eſt.

XIV. Non una tamen tantùm, ſed Infinitæ ſunt.

XV. Eæque omnes æquales, quibus nullæ breviores.

XVI. Recta cadens intra cavitatem ſuperficiei Telluris verè eſt duorum locorum Diſtantia breviſſima.

Diſtantia Circularis. XVII. Diſtantiæ Circulares punctorum Diametralium ſunt omnes Peripheriæ Maximæ.

XVIII. Nullæ Peripheriæ Minores, aut Paralleli Æquatoris.

XIX. Pe-

XIX. Peripheria per duo loca transiens, transit etiam per duo loca iisdem Diametralia.

XX. Distantia duorum locorum in superficie Telluris brevissima est Arcus Peripheriæ maximæ interceptus inter duo ista loca.

XXI. Distantia locorum, Latitudinis in Meridiano, Longitudinis in Æquatore numeratur.

XXII. Omnia loca Terraquæ sub Æquatore nullam habent Latitudinem.

XXIII. Omnia loca sub Meridiano Primo nullam habent Longitudinem.

XXIV. Cætera omnia loca habent & latitudinem & Longitudinem. *Longitudo & Latitudo Locorum.*

XXV. Quanta latitudo Loci, tanta est Elevatio Poli, & contra.

XXVI. Elevatio Poli, & Elevatio Æquatoris simul constituunt Nonagesimum.

XXVII. Una semper est alteriùs complementum.

XXVIII. Complementum Elevationis Poli semel tantùm est æquale Complemento Elevationis Æquatoris.

XXIX. Gradus Æquatoris à Primo Meridiano (in quocunque loco ponatur à Geographis) dant Longitudines locorum.

XXX. Loca, quæ subsunt Eidem Meridiano, sive Primario, sive Secundario, eandem habent Longitudinem.

XXXI. Latitudinem Locorum dant Gradus Meridiani ab Æquatore versùs utrumque Polum.

XXXII. Quæcunque Loca extra Æquatorem Eundem Meridiani Gradum subeunt, Eandem habent Latitudinem.

XXXIII. Complementum Latitudinis Loci est altitudo Æquatoris in quocunque loco.

XXXIV. Quæcunque Loca datum Elevationis Gradum subeunt in Meridiano, eandem habent Altitudinem Poli.

XXXV. Eadem in Eodem sunt sub eodem Puncto verticali.

XXXVI. Situs Locorum Terraquæ à Vertice Loci tui dependet.

XXXVII. Tui verò Loci situs respectu aliorum locorum à Quadrante Altitudinis.

De Sphæra Mundi Recta.

Sphæræ rectæ Proprietates.

XXXVIII. Sphæra Mundi Recta est, in qua Horizon & Æquator ad Angulos rectos se intersecant.

XXXIX. Eam habitabilem esse contra Veterum ignorantiam demonstrant Populi sub ea. In Africa Quineenses, Congenses, S. Thomæ, Æthiopes, Abyssini. In Asia Maldivenses, Summatrenses, Borneenses, Celebes, aliíque plures Insulani Orientales. In America Terræ firmæ, Quianenses, Amazones Occidentales.

XL. Hi omnes bis in Anno habent Æstatem, bis Hyemem, bis Ver, bis Autumnum.

XLI. Perpetuum fermè semper Æquinoctium:

XLII. Stellas omnes intra 24. Horas supra Horizontem, omnésque annuâ revolutione conspicuas:

XLIII. Polum utrumque in ipso Horizontis Plano, axémque mundi parrallelum:

XLIV. Solem bis in anno verticalem, pariter in reliqua Zona Torridâ:

XLV. In Tropicis autem semel tantùm verticalem:

XLVI. Extra Tropicos nunquam, nullo anni die.

De Sphæra Mundi Parallela.

Sphæræ Parallelæ Proprietates.

XLVII. Sphæra Mundi Parallela est, in qua Æquator Horizonti Parallelus.

XLVIII. Inhabitabilem esse arguit, tum summum ibidem Frigus, tum Mare glaciale, aut absorbens sub uno Polo, aut resorbens in altero.

XLIX. Subpolares, si qui sunt, per annum diem tantùm unum & noctem unam habent:

L. Solem semel tantùm Orientem, semel Occidentem:

LI. Bis,

LI. Bis, neque Orientem, neque Occidentem in Æquinoctiis:

LII. In quibus Centrum Solis Lineam Horizontis, & Æquatoris percurrit:

LIII. Dimidium verò Disci supra illam eminet, Dimidium infra subsidit:

LIV. Reliquis Anni diebus circa Horizontem rotatur, aut die parùm elevatus, aut nocte parùm depressus.

LV. Hinc nec Meridiem, nec meram noctem, nec ullas definito tempore Horas numerant.

LVI. Stellas Fixas semper easdem habent supra Horizontem.

LVII. Nullæ iis oriuntur, nullæ occidunt,

LVIII. Semper ejusdem Altitudinis, ejusdémque distantiæ à Poli vertice.

LIX. Quod minimè contingit reliquis Planetis:

Phænomena Planetarum in Sphæra Parallela.

LX. Sol semestri supra, semestri infra Horizontem est.

LXI. Luna dimidio semper mense eminet, dimidio latet.

LXII. Venus & Mercurius semisse anni circiter supra & infra alternant.

LXIII. Mars uno fermè anno supra, uno infra graditur.

LXIV. Jupiter sex annis supra, sex annis infra regnat.

LXV. Saturnus 16. annis commoratur supra, 15. annis infra eundem Horizontem.

LXVI. Si nec Stellæ Fixæ, nec Sol, sed Terra movetur juxta Copernicum, Polaribus & Stellæ, & Sol immobiles apparerent contra Copernicum.

De Sphæra Mundi Obliqua.

Sphæræ Obliquæ proprietates.

LXVII. Sphæra Mundi obliqua est, in qua Horizon & Æquator ad angulos obliquos se intersecant.

LXVIII. Hujus varietas innumera est pro varia elevatione Poli.

LXIX. Sub

LXIX. Sub ea continentur, quicunque ſunt Populi extra Polos & Æquatorem.

Hìc ſolùm, cùm ad manum ſit Sacrum Romanum Imperium, notamus vicinos Europæos, Luſitanos, Hiſpanos, Gallos, Italos, Anglos, Germanos, Danos, Suecos, Boruſſos, Ruſſos, Polonos, Hungaros, Illyricos, quæcunque circa eos memoratu digna erunt Diſceptationi reliquimus.

LXX. Determinabilis eſt Hora Ortûs Solis quocunque Die.

Ortus, LXXI. Pariter Occaſus Solis pro quacunque elevatione Poli.

LXXII. Nec non initia crepuſculorum & fines.

Progreſſus, LXXIII. Crepuſcula in Sphæra Obliqua Longiora ſunt, quàm in Recta.

LXXIV. Eadem circa Æquinoctia brevia ſunt, Longa circa Solſtitia.

LXXV. Gradus Solis in Ecliptica deſignabilis eſt quocunque Die.

Altitudo, LXXVI. Altitudo quoque Solis tempore diurno, quo eſt ſupra Horizontem.

LXXVII. Maxima Solis Altitudo monſtrabilis, quam Sol quocunque Die habere poteſt.

LXXVIII. Minima etiam & maxima altitudo, quam Sol habet in Anno.

Occaſus, LXXIX. Ex altitudine Solis quotidianâ ejusdem diſtantia à Zenith loci cujuslibet determinatur.

LXXX. Ex maximâ altitudinis Solis, & minimâ, ipſa Tropicorum diſtantia, & declinatio Solis maxima colligitur.

Solis. LXXXI. Ex maximâ & minimâ altitudine Solis habetur altitudo Æquatoris.

LXXXII. Ex altitudine Solis Meridianâ invenitur altitudo Poli.

LXXXIII. Eadem altitudo Poli ex ſplendore Solis in Gnomone perpendiculari cognoſcitur.

LXXXIV.

LXXXIV. Quocunque Die propoſito monſtrabilis Parallelus Solis, ſeu quæ Orbis loca Sol perpendiculariter tranſeat. *Quibus*

LXXXV. Omni Horâ aſſignabilis locus Terræ, cui Sol tunc perpendiculariter immineat. *Sol ſit*

LXXXVI. Pro quocunque Die ac loco in Meridiano oſtenditur, quantùm Sol culminans abſit à vertice. *Verticalis.*

LXXXVII. Deſignabilia ſunt loca Terraquæ, quibus Sol, dato diei tempore, oritur aut occidit.

LXXXVIII. Punctum Nadir ipſi Zenith diametraliter oppoſitum in Meridiano quocunque determinatur.

LXXXIX. Sol Orientalibus citiùs oritur, Occidentalibus ſeriùs occidit. *Qualis*

XC. Monſtrabilia ſunt loca, quibus Sol Horâ ſeriùs oritur, citiùs occidit, & contra.

XCI. Omni tempore aſſignabilis eſt locus, ubi ſit talis Hora, qualis exigitur. *Hora.*

XCII. Omni tempore quoque quota ſit Hora in alio loco, dum in Tuo data eſt.

XCIII. Omni tempore eſt omnis Hora.

XCIV. Stylo ad locum Solis perpendiculari datur Hora currens Aſtronomica. *Aſtronomica.*

XCV. Datâ Horâ Aſtronomicâ, Datur Babylonica. *Babylonica.*

XCVI. Datâ Horâ Aſtronomicâ, Datur Italica. *Italica.*

XCVII. Dato quovis tempore Tui Loci, Datur Hora quorumvis aliorum locorum.

XCVIII. Datâ Horâ Tui Loci, Datur Hora Meridiei & Mediæ noctis in aliis locis determinata.

XCIX. Ubique Terrarum Datâ Die & Latitudine Loci, datur quantitas Diei. *Diei*

C. Datâ quantitate Diei, datur quantitas noctis. *Quantitas.*

CI. Determinabilis eſt Primus Dies Menſis, quo conſpici iterum poteſt Sol à Borealibus populis intra Circulum Polarem Arcticum.

CII. Item determinabilis Primus Dies menſis, quo conſpici *In quavis*

iterum potest Sol ab Australibus intra Circulum Polarem Antarcticum.

Elevatione Poli. CIII. Assignabilis est quantitas Diei Artificialis maximi, quot Dierum vel mensium sit ille Dies in utraque Zonâ Frigidâ.

Dies Maximus. CIV. Monstrabilia sunt loca, quibus Dies Artificialis maximus, sit tot dierum naturalium, quot assignaveris usque ad 6. menses.

Nox Maxima. CV. Assignabile est Temporis intervallum, quo perpetuis tenebris Zona Australis involvitur.

CVI. Pariter Temporis intervallum, quo perpetuis tenebris Zona Australis involvitur.

CVII. Econtra assignabile est Temporis intervallum, quo Zona Borealis perpetuo Sole gaudet.

CVIII. Pariter Temporis intervallum, quo Zona Australis perpetuo Sole gaudet.

Initium longæ noctis. CIX. Monstrabilis est Primus Dies Mensis, quo intra circulum Polarem Arcticum Prima Nox ingruit.

CX. Similiter Primus Dies Mensis, quo intra circulum Polarem Antarcticum Prima Nox ingruit.

CXI. Monstrabilis est Dies Mensis, quo Dies Nocti æqualis fit alicui loco in Zona Torrida.

CXII. Datur ratio, cur Dies circa Arietem & Libram crescant sensibiliùs singulis diebus, & decrescant, quàm circa Cancrum & Capricornum.

Illuminatio CXIII. Datâ in Tuo Loco Horâ monstrabilis est Medietas Terræ, quæ tunc illuminatur à Sole, & quæ non.

CXIV. Qualibet Horâ & quolibet Loco monstrabilis medietas Terræ, quæ tunc illuminatur à Sole.

Solis, CXV. Sol Ascios facit Homines, quibus verticalis est.

CXVI. Amphiscios Eosdem, quibus utrimque à vertice digreditur.

Et Umbrarum projectio, CXVII. Omnes intra Zonam Torridam Populi bis in anno fiunt Ascii.

CXVIII. Assignabilis est quoque Dies, quo Iidem fiunt Ascii.

CXIX. Re-

CXIX. Reliquo tempore Iidem ſunt Amphiſcii.

CXX. Sol omnes Zonarum Temperatarum populos facit Heteroſcios.

CXXI. Boreales ſemper umbram Meridianam versùs Polum Arcticum, Auſtrales versùs Polum Antarcticum projiciunt. *Varia Variis populis.*

CXXII. Subpolares verò Sol facit per medium annum Periſcios.

CXXIII. Sol Periœcos variè illuminat, pro oppoſitione Eorum diversâ.

CXXIV. Quando Hyeme Uni Periœcorum dies incepit, alteri adhuc Nox eſt.

CXXV. Noctem tamen Hyemalem ſimul ambo habere poſſunt.

CXXVI. Tempore æſtivo Diem aliquot Horis ſimul habent. *Proprietates*

CXXVII. Tempore Æquinoctii, dum Sol uni Periœcorum oritur, alteri occidit.

CXXVIII. Singulos anni Dies Noctésque æquales habent Periœci.

CXXIX. Stellæ fixæ Hemisphærii non quidem eodem, æquali tamen tempore commorantur ſupra Horizontes eorum.

CXXX. Eædem inter Illas ſtellæ iis nunquam occidunt, Eædem nunquam oriuntur. *Periœcorum.*

CXXXI. Sol in Eadem Illis Plaga hinc oritur, inde occidit.

CXXXII. Eundem Polum ſive Arcticum ſive Antarcticum habent æquè elevatum.

CXXXIII. Tempeſtates Anni, Ver, Æſtatem, Autumnum, Hyemem, ſimul eodem tempore experiuntur.

CXXXIV. Horas diei contrarias numerant reipsâ, nomine verò Easdem.

CXXXV. Nimirum cùm uni eſt 12ma Diei, Alteri eſt 12ma Noctis, & ſic conſequenter.

CXXXVI. Poli Telluris nullos habent Periœcos, nec propriè tales ſunt Circumpolares.

Proprietates Antœcorum.

CXXXVII. Sol Antœcos utrimque hinc & hinc aſpicit utrumque Polum versùs.

CXXXVIII. Stellæ aliquæ Uni Antœcorum nunquam occidunt, alteri nunquam oriuntur.

CXXXIX. Antœci de Die eodem puncto Temporis habent meridiem.

CXL. De Nocte ſimul mediam noctem.

CXLI. Singulasque Horas tam diurnas, quàm nocturnas easdem ſimul numerant.

CXLII. Tempeſtates Anni contrarias habent, dum Uni eſt Æſtas, Alteri Hyems, Uni Ver, Alteri Autumnus.

CXLIII. Cùm Uni Dies accreſcunt in longiſſimum usque Diem, Alteri decreſcunt usque ad breviſſimum.

CXLIV. In Æquinoctiis Sol ipſis ſimul oritur & occidit.

CXLV. Iisdémque Diebus Sol eandem habet altitudinem ſupra Horizontem ad ſingula Diei momenta.

CXLVI. Aliis verò Anni Diebus continuò diverſam.

CXLVII. Antœcis Æquatorem reſpicientibus, uni Sol à dextra oritur, Alteri à Siniſtra, & vice verſa occidit.

CXLVIII. Poli utriusve elevatio utrisque eſt æqualis.

CXLIX. Incolæ ſub Æquatore non habent Antœcos.

CL. Periœci autem Eorum iidem ſunt cum Antipodibus Eorum.

Proprietates Antipodum.

CLI. Antipodes Solem ſimul ſupra Horizontem habere non poſſunt.

CLII. Antipodum omnia ſunt contraria.

CLIII. Licet communem habeant Horizontem rationalem, Meridianum, & Æquatorem, diverſas tamen Eorum facies reſpiciunt.

CLIV. Polos diverſos habent elevatos æquali elevatione.

CLV. Ab Æquatore æqualiter quidem diſtant, ſed à diverſis eorum plagis.

CLVI. In Eodem quidem Meridiano ſunt, ſed in diverſis Ejusdem Semicirculis.

CLVII. In

CLVII. In Polis quidem sub eodem Axe, oppositis tamen Ejus extremitatibus.

CLVIII. In aliis locis, licet sint in eadem linea Diametrali, unus tamen erit in ejus Zenith, alter in Nadir opposito.

CLIX. Horas Diei contrarias reipsâ, nomine easdem numerant.

CLX. Dum Uni Antipodum Dies est, Alteri nox est.

CLXI. Dies Longissimus Uni, Alteri est Brevissimus.

CLXII. Dum Uni est Æstas, Alteri est Hyems.

CLXIII. Stellæ, quæ Uni perpetuò sunt supra Horizontem, Alteri sunt infra Horizontem perpetuò.

CLXIV. Quæque diu manent supra Horizontem uni, parvo tempore Alteri supra suum morantur.

CLXV. Unius Loci Periœci sunt Antœcorum Illius Loci Antipodes, & Antipodum Illius Loci Antœci.

De Sphæra Terrestri.

Propositiones hactenus fuerunt de Sphæra Mundi in Communi, sequuntur nunc de Sphæra Terrestri in Specie. *Geographia.*

CLXVI. Geographia propriè est Orbis Terraquei descriptio,

CLXVII. Vel respectivè ad Cœlum, Mathematica Terræ cum Cœlo Conformitas, *Specialis.*

CLXVIII. Vel Absoluta Naturalis, Ipsa nimirum Fabrica Terraquæ à Creatore Condita. *Vide Fig. 1. 2. 3. 4.*

CLXIX. Geographia Particularis Politica Partes Orbis integrantes dividit in sua Membra Politica. *Particularis.*

CLXX. In Dominia, Principatus, Regna, & Imperia.

CLXXI. In Oppida, Urbes, Emporia, Arces & Munimenta. *Politica.*

CLXXII. In Judiciorum, Conventuum, Artium & Musarum Domicilia. Inspice Mappas tum Generales tum Horo-& Topo-Graphicas.

CLXXIII. Tellus Opticè est in Medio Totius Universi, *Telluris.*

CLXXIV. Tam in Sententia vera Catholica.

CLXXV. Quàm in Opinione Copernici, Cartesiii, aliorúmque Neotericorum. *Vide Fig. 5.* *Locus.*

Situs. CLXXVI. In Infimo Mundi Loco Terraqua conſiſtit:

CLXXVII. In Medio Athmosphæra movetur:

In Mundo. CLXXVIII. In ſupremo Cœlum ſidereum volvitur.

CLXXIX. Demonſtrantur hæc rationibus Phyſicis ad ſenſum, ex Optica & Centrobaryca. per 18. & 19. Primi Euclidis & Fig. 5. & 6.

CLXXX. Figura Terræ Sphærica eſt:

CLXXXI. Pariter Oceani ſuperficies,

Figura. CLXXXII. Non tamen Sphæricitate Mathematicâ, ſed Phyſicâ.

Demonſtratur rationibus Aſtronomicis, tum ab Experientia, tum ex Fig. 7.

Magnitudo. CLXXXIII. Magnitudo Terraquæ abſoluta conſiſtit in trina dimenſione:

CLXXXIV. Quantitas Perimetri ex Diametro, & viciſſim determinatur;

CLXXXV. Opticè tamen reſpectu Univerſi eſt punctum.

CLXXXVI. Demonſtratio Hujus vulgaris patet ex Fig. 8. Mathematica verò ex Proportione Archimedæa c. 3. prop. 1. per Regulam auream de Tri.

Partes Mathematicæ. CLXXXVII. Utrique Sphæræ Cœleſti & Terreſtri ſunt communes plures partes Mathematicæ:

CLXXXVIII. Nempe puncta, Lineæ, Circuli, Centrum, Poli, Axis, Diameter, Horizon, Æquator, Ecliptica, Tropici Polares.

CLXXXIX. Sphæræ Terreſtri proprii ſunt: Meridianus Primus, & Secundarii Longitudinis, Paralleli Climatum & Latitudinis.

Puncta. CXC. Cùm quatuor tantùm ſint puncta Mundi Cardinalia, ſcilicet Oriens, Occidens, Meridies, Septentrio;

Cardinalia. CXCI. Hinc quælibet loca Terraquæ; vel reſpectivè ad alia, vel ad Cœlum Denominationem Cardinalium accipiunt;

CXCII. Abſolutè nullam ex His. Demonſtratur tum in Roſa Nau-

Nautica Figuræ 12mæ, tum ex decussatione Linearum Axis & Æquatoris in singulis 12. Fig.

CXCIII. Puncta Cardinalia Orientis & Occidentis præcisè sunt in extremitatibus Diametri Æquatoris.

CXCIV. Puncta Cardinalia Meridiei & Septentrionis propriè sunt in extremitatibus Axis Polorum.

CXCV. Intra & citra Circulum Æquatoris habitant in Asiâ; Maldivenses, Sumatrenses, Borneenses, Celebesani, Sundici, aliique plures Insulani Indiæ Orientalis: In Africa Insulani S. Thomæ, Guineenses, Biafares, Congenses, Abyssini, Æthiopes: In Americâ Populi Terræ Firmæ, Peruviani, Quianenses, Amazones: In Oceano Nautæ fluctuant per Mare Æthiopicum, Indicum, Pacificum, Atlanticum, sub Linea, ùt vocant Navarchi. *Populi intra Æquatorem.*

CXCVI. Intra & citra Tropicum Cancri sunt in America Floridani & Antillani: In Africa Barbarici & Ægyptiaci ex parte: In Asia, Arabes, Indostani, Siamenses, Chinenses ex parte.

CXCVII. Intra & citra Tropicum Capricorni sunt in America Quivirenses, Chilani, Paraquarii: In Africa Angolenses, Monomotapæ, Madagascarii, Novi Hollandi & Carpentarii ex parte. *Intra Tropicos*

CXCVIII. Intra & citra Circulum Polarem Arcticum sunt, Grœnlandi, Islandi, Lappones Norwegici, Suecici, Russici, Tartarici Tartariæ majoris ex parte. *Intra Polares.*

CXCIX. Intra & citra Circulum Polarem Antarcticum videtur esse Magna Regio Australis necdum cognita, eoquod oras Maritimas Nautæ hinc & inde detexerint inter Terram del Fuegos & Diemenlandiam, nec intraverint.

CC. Quid sub Ipsis Polis sit, an Regio, an Mare, an magneticæ rupes? hactenus nobis Mortalibus nondum innotuit. *Sub Polis.*

CCI. Prædicti Circuli Terraquam dispertiunt in quinque Zonas,

CCII.

CCII. Quæ proinde nihil aliud ſunt, quàm lata Terraquæ ſpatia inter Tropicos & Polares incluſa:

Zonæ Terraqueæ.

CCIII. Zona Torrida una eſt inter Ipſos Tropicos:

CCIV. Zonæ Temperatæ duæ hinc & inde inter Tropicos & Polares:

CCV. Zonæ Frigidæ pariter duæ intra ipſos Polares. Vide Fig. 9. 10. 11. & Sphæram Armillarem.

Populi in Zona Torrida.

CCVI. In Zona Torrida habitant Africani potiore ſui parte, ſcilicet Nigritani, Lybici, Nubici, Guineenſes, Congenſes, Abyſſini, Æthiopes Occidentalis & Orientalis Æthiopiæ, Zanguebarii, Monœmugi, Monomotapæ, Inſulani Madagascarii. Aſiatici, Peninſulani Arabes, Comorini, Siamenſes, Malaccenſes: Inſulani Maldivenſes, Zeylani, Sumatrenſes, Borneenſes, Celebeſani, Sundici, Moluccenſes, Philippini, Mariani. Americani, Braſiliani, Quianenſes, Amazones, Peruani, Mexicani, Panamenſes, Antillani, & aliquot Inſulani Auſtrales.

CCVII. Hi omnes communia quædam habent cum Habitantibus ſub Sphæra Rectâ, alia propria.

CCVIII. Ut ſunt: omnes in circulis cœleſtibus ſtellas habent conſpicuas quotidie orientes & occidentes, paucis ad unum Polorum latentibus:

Proprietates

CCIX. Exiguam inæqualitatem dierum & noctium, exceptis Æquinoctiis:

CCX. Solem bis in Anno verticalem, ſed in locis Declinationum oppoſitis

CCXI. Quatuor redeuntia Solſtitia, Duo alta, Duo Ima, ſingula extra Æquatorem:

CCXII. Quatuor Anni Tempeſtates, ſed tempore diverſo pro latitudine diverſâ Locorum.

Zonæ Torridæ.

CCXIII. Diu Sole culminante æſtuant, nocte Sole ſubſidente frigeſcunt ſub mediâ Terræ umbrâ.

CCXIV. In Pleriſque Zonæ Torridæ Locis, halitus Terræ Sulphurei, Pulviſculi & Arenæ, Venti & Pluviæ, maria

maria & flumina grandia, frequenter turbant cœlestem rationem tempestatum, & corporum in animalibus. Hinc Incolæ frequentes patiuntur Lucis & Tenebrarum, caloris & frigoris, siccitatis & humiditatis, ventorum & vaporum vicissitudines, humanorum etiam corporum alterationes varias.

CCXV. Ipsa autem Terræ viscera calore Solis excocta passim generosos producunt fructus, aurum purius, & lapides pretiosos.

CCXVI. In Zona Temperata Boreali est Europa penè tota, exceptis Lapponibus: Asia ut plurimùm, demptis Arabibus, Indostanis, & Insulis Indicis Orientalibus: Africa parùm ad Ægyptum & Barbariam: America Borealis fermè tota, excepto Regno Mexicano, Lucajis, & Antillis Insulis. *Populi Zonæ Temp. Borealis.*

CCXVII. In Zona Temperata Australi intra Tropicum Capricorni & Polarem Antarcticum sunt in Asia Novi Hollandi Australiores: In Africa Cafres, tum Occidentales, tum Orientales: In America Australi Paraquarii, Chilenses, Magellanici. *Zonæ Temp. Australis.*

CCXVIII. Populis ab Æquatore recedentibus versùs utrumque Polum Sphæra Mundi fit obliqua, *Proprietates.*

CCXIX. Tantóque major Sphæræ obliquitas, quantò major recessus ab Æquatore.

CCXX. Quò obliquior autem est Sphæra Mundi, eò longiores fiunt Dies æstivi, Hyberni breviores, *Zonæ Temperatæ.*

CCXXI. Eóque mitiores Dies æstatis, sæviores Hyemis, tam naturales, quàm Artificiales.

CCXXII. Utrisque Polus proprius magis & magis elevatur; communis verò Æquator magis & magis deprimitur.

CCXXIII. Populis in Zona Temperata Boreali Ver est, Sole sub Ariete, Tauro, Geminis, Terram aperiente: *Ver.*

CCXXIV. Æstas, Sole sub Cancro, Leone, Virgine, Terram excoquente: *Æstas*

Autumnus. CCXXV. Autumnus, Sole ſub Libra, Scorpione, Sagittario, Terram conſtringente:

Hyems, CCXXVI. Hyems, Sole ſub Capro, Aquario, Piſcibus, Terram occludente.

CCXXVII. Populis verò in Zona Temperata Auſtrali Singulæ hæ Anni Tempeſtates ſingulis ſunt contrariæ.

aliaque CCXXVIII. Quâ proportionali diſtantiâ utrisque Sol ſupra Horizontem accedit ad verticem vel recedit, tali accedit vel recedit infra Horizontem ab Horizonte.

per annum CCXXIX. Neque Boreales, neque Auſtrales Solem unquam habent verticalem;

CCXXX. Sed ſemper obliquum, hinc Sol quotidie utrosque facit Heteroſcios:

diverſa CCXXXI. Singulis tres tantùm diurno & annuo curſu umbrarum differentias,

CCXXXII. Ac Duo ſolùmmodò annuâ ſuâ per Eclipticam revolutione Solſtitia.

CCXXXIII. Licet autem de die in diem Sol faciat iisdem alternam dierum & noctium inæqualitatem pro vario Ejus acceſſu & receſſu;

CCXXXIV. Tempore tamen Æquinoctiorum tam His, quàm Aliis in Zona Torrida, dies noctibus æquales.

Populi Zonæ frigidæ Borealis CCXXXV. In Zona Frigida Boreali ſunt Spitzbergici, Islandici, Grönlandici, Borealiores, Zemblani, aliique Inſulani ſeptentrionales.

& Auſtralis CCXXVI. In Zona Frigida Auſtrali nihil obſtat, quin æquè ſint reperibiles terræ ac populi, quàm in frigida Boreali; hactenus tamen Europæorum nullus intravit, quia Mercatores Indiarum divitiis illecti, nullum aut parvum inde commodum ſperaverunt.

Proprietates Zonarum Frigidarum CCXXVII. Circulo Polari vicinorum Zenith perpetuò attingit Polum Zodiaci in revolutione Firmamenti.

CCXXVIII. Sole exiſtente in principio Cancri Boreales habent diem 24. Horarum & momentum pro nocte.

CCXXIX

CCXXIX. Sole existente in principio Capricorni, noctem habent 24. Horarum, & momentum pro Die.

CCXXX. Australes verò contrarium experiuntur.

CCXXXI. Noctes tamen utrisque sunt longis crepusculis multùm sublustres.

CCXXXII. Reliqui Populi, quo minùs distant à Polis, eò majus habent per septimanas & menses dierum Artificialium incrementum, vel decrementum. *Proprietates*

CCXXXIII. Apud eosdem, pro mutatione elevationis Poli proprii, certa pars Eclipticæ vel vicina Cancro, vel vicina Capricorno perpetuæ est apparitionis.

CCXXXIV. Unde quando Sol in una eorum parte commoratur, continuam habent sine nocte diem. *Zonarum frigidarum*

CCXXXV. Econtra verò huic æqualis Eclipticæ portio, perpetuæ est occultationis.

CCXXXVI. Adeóque tunc temporis continuam habent sine clarâ luce noctem.

CCXXXVII. Inter has duas Eclipticæ portiones Sol obambulans efficit illis vicissitudines dierum, & noctium inæquales.

CCXXXVIII. Habent quotidie umbram circularem versùs omnes Horizontis partes & plagas protensam.

CCXXXIX. Vident omnes Stellas Hemisphærii sui à Polo proprio ad Æquatorem, alterius nunquam.

CCXL. Zonæ Terraquæ à Geographis subdividuntur in Climata.

CCXLI. Climata autem sunt spatia Terraquæ inter duos ab Æquatore Parrallelos, in quibus Dies longissimus semihorâ variatur *Longitudo diei maxima*

CCXLII. Numerus Climatum à Recentioribus Numero 24to concluditur.

Hor.	Min.	
12.	30	CCXLIII. Primus Parallelus 1. Climatis transit per Guineam Africæ.
13.	0	CCXLIV. Secundus per Nigritiam.
13.	30	CCXLV. Tertius fermè sub Tropico Cancri.
14.	0	CCXLVI. Quartus per Alexandriam Ægypti.
14.	30	CCXLVII. Quintus per Siciliam.
15.	0	CCXLVIII. Sextus per Romam.
15.	30	CCXLIX. Septimus per Venetias.
16.	0	CCL. Octavus per Sueviam superiorem.
16.	30	CCLI. Nonus per Franconiam.
17.	0	CCLII. Decimus per Saxoniam.
17.	30	CCLIII. Undecimus per Pomeraniam.
18.	0	CCLIV. Duodecimus per Gothiam.
18.	30	CCLV. Decimus Tertius per Stocholmium.
19.	0	CCLVI. Decimus Quartus per Bergen Norweg.
19.	30	CCLVII. Decimus Quintus per Wiburg. Finland.
20.	0	CCLVIII. Decimus Sextus per Angerman. Suec.
20.	30	CCLIX. 17mus, 18mus, 19nus, 20mus.
21.	0	21mus, 22dus, 23tius, 24tus,
22.	0	ne uno quidem integro Gradu à se invicem
23.	0	distant in locis Norwegiæ, Sueciæ, Albæ
24.	0	Russiæ &c.

Longitudo dierum per Menses.

CCLX. A Gradu 66. Latitudinis usque ad Gradum 90. nulla amplius recensentur Climata, cum ibidem dies non amplius crescant per horas, sed per menses.

CCLXI. Post Gradum enim 67. Dies crescit uno mense.

CCLXII. Post Gradum 69. duobus mensibus.

CCLXIII. Post Gradum 73. tribus mensibus.

CCLXIV. Post Gradum 78. quatuor mensibus.

CCLXV. In ipso Gradu 84. quinque mensibus.

CCLXVI. In Gradu 90. sex mensibus.

CCLXVII. Subtractis 12. horis à quantitate diei maximâ alicujus loci, residuóque duplicato, habetur Clima istius loci.

CCLXVIII. Longitudo Locorum est Arcus Æquatoris inter

ter Meridianum Primum & Secundarium, ductum per Zenith Loci dati, interceptus. *Longitudo Locorum.*

CCLXIX. Gradus Æquatoris per 15. multiplicati dant Loci Longitudinem in milliaribus Germanicis.

CCLXX. Nec obstat quod loca extra Æquatorem minùs distent à Primo Meridiano, quàm in Æquatore, eandem tamen habent Longitudinem Geographicam,

CCLXXI. Quam Meridianus secundarius per Gradum Æquatoris, & Zenith loci dati determinat.

CCLXXII. Loca siquidem, quæ eidem subsunt Meridiano, & eandem habent Longitudinem Geographicam, & eundem Meridiem.

CCLXXIII. In Polis autem, cùm omnes Meridiani in punctum coëant, nulla est Longitudo Loci.

CCLXXIV. Latitudo Locorum est Arcus Meridiani interceptus inter Æquatorem & Parallelum, transeuntem per Zenith Loci dati. *Latitudo Locorum.*

CCLXXV. Tanta est Latitudo Loci, quanta est Elevatio Poli ad eundem.

CCLXXVI. Hinc Loca Telluris sub Æquatore sita nullam habent Latitudinem, quia nullam habent Elevationem Poli.

CCLXXVII. Locus sub Polo utroque Solus habet Latitudinem Nonagesimi.

CCLXXVIII. Loca inter Polos & Æquatorem variam habent Latitudinem pro variâ vel hujus vel istius loci distantiâ à Polo.

CCLXXIX. Omnia Loca, quæ sunt sub eodem Parallelo Æquatoris eandem habent Latitudinem.

CCLXXX. Vel Borealem, si sint in eodem Parallelo Boreali, vel Australem, si sint in eodem Parallelo Australi.

CCLXXXI. Distantia Locorum est intervallum inter duo loca certo Graduum, aut milliarium numero differentia.

CCLXXXII. Maxima Locorum distantia in Globo (minima Geographicè) est Graduum 180.

Distantia CCLXXXIII. Intermediæ vel per reductionem circini ad Æquatorem, vel quadrantis altitudinis à loco ad locum in Gradibus determinantur.

CCLXXXIV. Si duo loca data sint in Æquatore, Longitudines subtractæ dant duorum istorum locorum distantiam.

Locorum CCLXXXV. Si duo loca sint ejusdem Longitudinis, diversæ autem Latitudinis in eodem Meridiano versùs eundem Polum, subtractæ Latitudines dant distantiam.

CCLXXXVI. Si duo loca sinr ejusdem Longitudinis, Latitudo autem sit æqualis vel inæqualis cis & ultra Æquatorem, additæ utrimque Latitudines dant distantiam.

Terraquæ. CCLXXXVII. Si duo loca & Latitudine & Longitudine simul differant, eorum distantia per calculum Trigonometricum operosè invenitur.

CCLXXXVIII. Faciliùs per Hypothenusam Trianguli, quod fit ex ea, & Meridiano, & Parallelo, ad Æquatorem Circino applicatam.

CCLXXXIX. Facillimè per quadrantem Altitudinis à puncto verticali loci unius ad alterum demissum.

Inter Periœcos, CCLXC. Diversi Periœci, strictè tales, eandem habent longitudinem, vel æqualem, non verò latitudinem, nec distantiam eandem.

Antœcos; CCXCI. Diversi Antœci eandem habent, & Latitudinem & Longitudinem, non verò eandem inter se distantiam.

Antipodes. CCXCII. Varii Antipodes variant & latitudinem & longitudinem, distantiam tamen semper servant eandem.

CCXCIII. Venti à 4. Orbis plagis Genericè dicuntur Orientales, Occidentales, Australes, Boreales.

CCXCIV. Medii inter 4. Mundi Cardines, inter Cardinales appellantur.

CCXCV. Quorum triginta duos Nautæ in ſua Roſa ſpecificant. Vid. fig. Vent.

CCXCVI. Tota Tellus naturali diviſione dividitur in Terram & Aquam, unde Terraqua dicitur. *Naturalis diviſio Telluris.*

Politicâ in 4. Nobiliores Orbis Partes, quæ ſunt:

CCXCVII. EUROPA, magnitudine minima reliquarum, ſed Chriſtiani & Politici Orbis Maxima Domina.

CCXCVIII. ASIA Major Primi Adami, & Secundi CHRISTI DOMINI Salvatoris Noſtri natale ſolum, Primigenia Populorum & Monarchiarum Parens.

CCXCIX. AFRICA, Peninſularum Orbis maxima, Ferarum magis, quàm Hominum Mater.

CCC. AMERICA, Novus Orbis, Veteri ſuppar, maxima Orbis Terraquei Inſula.

De quibus in Geographia Naturali, & Politico-Eccleſiaſtica agetur.



PRO-

PROPOSITIONES
QUÆDAM
GEOGRAPHIÆ
GENERALIS & SPECIALIS
FUNDAMENTALES
PUBLICÆ DISPUTATIONI EXPOSITÆ, & DEMONSTRATÆ.

Propositio I.
De Geographia Generali.

Geographiæ divisio Mathematica

GEographia est Orbis Terraquei descriptio,
Vel respectiva ad cœlum, Mathematica Terræ cum cœlo conformitas,
Vel Absoluta Naturalis, ipsa nimirùm Fabrica à Deo condita.

Demonstratio conformitatis istius habetur ex figuris 1. 2. 3. & 4. præcipuè.

Propositio II.
De Geographia Speciali.

Divisio Politica.

GEographia Politica Partes Orbis integrantes dividit
In Regna & Imperia, Urbes, Emporia, Munimenta, Artium & Musarum Domicilia: Distantias & Itinera, tum Mediterranea, tum Maritima.

Demonstratio majorum orbis Partium optimè fit in Globo artificiali; divisiones autem harum in Mappis Horo- & Topo-Graphicis.

Propo-

Propositio III.
De loco Telluris in Universo.

TEllus opticè est in Medio Universi,
Tam in Sententia vera Catholica,
Quàm in opinione Copernici, Cartesii, aliorúmque Neotericorum.

Tellus in medio Mundi

Demonstratur ratione Opticâ, tum ex ipsis adversariis, tum ex Figura 5ta.

Propositio IV.
De Situ Mundi Partium.

IN Infimo Mundi loco Terraqua consistit:
In Medio Athmo-Sphæra movetur:
In Supremo Cœlum Sidereum volvitur.

Circa eam aër & cœlum

Demonstratur rationibus Physicis ad sensum, ex Optica & Centrobarycâ, per 18. & 19. Primi, ac per Figuram 6tam.

Propositio V.
De Figura Terraquæ.

FIgura Terræ Sphærica est:
Pariter Oceani superficies,
Non tamen Sphæricitate Mathematicâ, sed Physicâ.

Figura Terraquæ Sphærica

Demonstratur rationibus Astronomicis, tum ab experientia, tum in Figura 7ma.

Propositio VI.
De Magnitudine Terraquæ Absoluta, & Respectiva.

MAgnitudo absoluta consistit in trina dimensione:
Quantitas Perimetri ex Diametro, & vicissim determinatur;
Opticè tamen respectu Universi est Punctum.

Magnitudo longa, lata, & profunda

U *Demon-*

Demonstratio vulgaris patet ex Fig. 8va : Mathematica, ex Proportione Archimedæa c. 3. prop. 1. per Regulam auream de Tri.

Propositio VII.
De Partibus Mundi Mathematicis.

Partes Mundi Mathematicæ

UTrique Sphæræ Terrestri & Cœlesti communia sunt: Puncta, Lineæ, Circuli, Centrum, Poli, Axis, Diameter, Horizon, Æquator, Ecliptica, Tropici, Polares:

Sphæræ Terrestri proprii sunt: Meridianus primus, & secundarii Longitudinis, Paralleli Climatum, & Latitudinis.

Utraque in utroque Globo Artificiali & Sphæra armillari ad oculum commodissimè demonstrantur, ac in Figuris 1. 2. 3.

Propositio VIII.
De Divisione Terraquæ in Puncta Cardinalia.

Puncta Cardinalia respectiva

QUatuor tantùm sunt Puncta Mundi Cardinalia. Quælibet loca Terraquæ respectivè ad alia vel ad cœlum denominationem Cardinalium accipiunt;

Absolutè nullam ex his.

Demonstratur tum in Rosa Nautica Fig. 12. tum in Globo Terraqueo & Mappis, tum ex decussatione linearum Axis & Æquatoris in singulis 12. Figuris.

Propositio IX.
De Divisione Terraquæ in Zonas.

Zonæ 5.

ZOnæ sunt spatia Terraquæ inter Tropicos & Polares inclusa.

Zona Torrida una est: Zonæ Temperatæ duæ:

Zonæ Frigidæ pariter duæ.

Demon-

Demonstrantur ex Ecliptica Solis, tum in Sphæra Armillari, Globis, & Mappis Generalibus, tum in Figuris 9. 10. 11.

Propositio X.

De Divisione Terraquæ in Climata.

Climata sunt Terraquæ spatia inter duos ab Æquatore Parallelos, in quibus Dies longissimus semihorâ variatur. *Climatum numerus.*

Numerus Climatum Recentioribus Geographis est 24. usque ad Gr. 66.

Numerum Climatum non merentur reliqua usque ad Gr. 90.

Demonstrantur hæc in Globo Terraqueo, quia Figuræ adjectæ nimis exiles sunt, ut in iis omnia & singula climata monstrari possint.

Propositio XI.

De Distinctione & oppositione Locorum & Incolarum.

Oppositio locorum

Pericci strictè sunt, qui habitant sub eodem Parallelo & Meridiano.

Antœci, qui sub eodem Meridiano, sed Parallelis æquè distantibus ab Æquatore.

Antipodes, qui sub eodem Meridiano, sed in punctis ejusdem Diametraliter oppositis.

Monstrantur singuli in Globo Terraqueo & in Figura 9.

Propositio XII.

De Distinctione Terraquæ secundùm Solis Umbras.

Sol ab Ecliptica duplices spargit Radios in Terraquam: Rectos, in eam Terræ partem, cui verticalis est: Obliquos, in varias Terræ partes, quibus obliquus est. *Radii Solis vel recti vel obliqui.*

Monstrantur Gnomone in Globo Terraqueo & in Figura 9 & 10.

Propositio XIII.

De variis Populorum Denominationibus ratione Umbrarum.

Umbræ, vel perpendiculares vel in utramque vel unam tantùm partem.

Ascii sunt, quibus Sol in Meridie Verticalis est: Amphiscii, quibus Sol utrimque à vertice digreditur: Heteroscii, quibus versùs unam tantùm partem Umbra Meridiana projicitur: Periscii, quibus Umbra Meridiana infinita.

Umbræ istæ monstrantur tum Gnomone in Globo, tum in Figuris 9. 10. 11.

Propositio XIV.

De Divisione Terraquæ in Longitudinem.

Longitudo locorum à 1. Meridiano in Æquatore

Longitudo Geographica est Distantia Loci à primo Meridiano.

Potest quidem quodlibet punctum Æquatoris assumi pro 1. Meridiano;

Præstat tamen determinatum, quod cum plurimis inter Insulas Azores ponimus, quale Alexander VI. determinavit pro Hispanis, & Lusitanis, ut constans habeatur numeratio.

Punctum medium Rectæ in Figura 3. id quomodocunque monstrat. Meliùs in Globo Terraqueo monstratur.

Propositio XV.

De Divisione Terraquæ in Latitudinem.

Latitudo ab Æquatore in Grad. Mer.

Latitudo Geographica est distantia Loci ab Æquatore versùs alterutrum Polorum numerata in Gradibus Meridiani per locum illum transeuntis: Hinc

Hinc versùs Polum Arcticum terra ultra 81. Gradum non excurrit;

Inde versùs Polum Antarcticum Gradum 55. vix assequitur.

Monstratur in Globo Terraqueo, & in Parallelis Mapparum Particularium, ubi longitudo locorum in Margine superiore & inferiore, latitudo in utroque latere transverso notata est.

Propositio XVI.

De Divisione Terraquæ in Plagas Ventorum.

VEnti à 4. orbis Plagis Genericè dicuntur Orientales, Occidentales, Boreales, Australes: *4. Mundi Plagæ.*

Medii inter 4. Mundi cardines, dicuntur Intercardinales:

Quorum 32. Nautæ in suâ Rosâ specificant.

Monstrantur in Figura 12. quæ instructa acu Magnetica non tantum Nautis, ac Hydrographis ad dirigendas in Mari quaquaversum Naves, sed etiam Geometris & Architectis ad orientandas Ichnographias, Cosmo- & Geographicis ad Sphæras mundi rectè ordinandas deservit.

Propositio XVII.

De Naturali Divisione Terraquæ.

TErraqua constat Terrâ & Aquâ Partibus suis integrantibus. *Partes Terraquæ integrantes naturales*

Terra in Continentes & Insulas dividitur:

Aqua in Oceanum confluit, hinc in Fontes & Fluvios dispergitur.

Repræsentatur Globo Artificiali tota, particulatim Mappis Geographicis correctis.

Propositio XVIII.

De Politica Divisione Terraquæ.

& Politica. NObiliores Terræ continentes sunt tantùm Quatuor: Europa quidem Minima, sed Christiani & Politici Orbis Maxima Domina:

Asia Major Primi Adami & Secundi Christi Domini Salvatoris Nostri Natale solum, Primigenia Populorum; & Monarchiarum Parens:

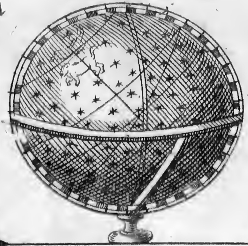
Africa Peninsularum Orbis Maxima, Ferarum magis, quàm Hominum Mater:

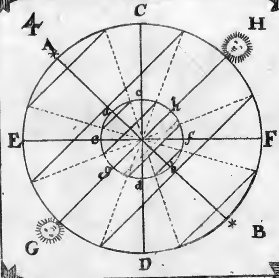
America Novus Orbis, veteri suppar, Maxima Orbis Terraquei Insula.

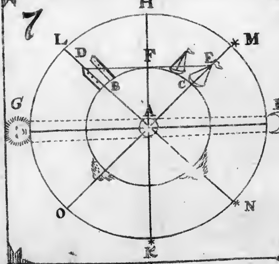
Quæ in His Terræ partibus, tam naturalibus, quàm Politicis memoratu digna ventilata sunt, Ea L. II. Geographiæ naturalis. L. III. & IV. Geographiæ Politicæ & Hierarchicæ distinctiora suis capitibus, & clariora venient. Ubi tum de totâ Mundi Machina & Structurâ Terraquæ, tam interiore, quàm exteriore, unà cum affectionibus superterraneis Aëris ac cœlestibus influentiis, tum de Statu Orbis Ecclesiastico & Politico agetur, quoad ejus Imperia, Regna, Respublicas, Regimina despotica, Monarchica, Aristocratica, Democratica, & Monarchico-Aristo-Democratica, aliáque multa particularia. Nunc ad meliorem Theorematum præcedentium intelligentiam problemata subjicientur, in quibus per Instrumenta Mathematica eadem, quantùm brevissimè fieri poterit, elucidabuntur.

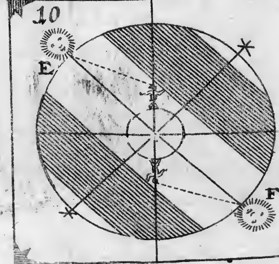


PARS


FIGURÆ
1


4
C
H
A
E
F
G
B
D


7
H
L
M
D
F
E
B
C
G
A
I
O
N
K


10
E
F

PARS VII.

Problemata Cosmo- & Geographica applicantia usum utriusque Globi, & Mapparum Geographicarum.

ARTICULUS I.

Problemata de Debitâ Compositione Globi utriusque Terrestris & Cælestis pro quocunque loco.

Propositio I.

Globum utrumque ad 4. Mundi Cardines & Plagas rectè componere, ut exactè cœlo correspondeat, ad inveniendum situm cujuscunque loci in terraquæ & stellarum in cœlo.

Operatio.

1. ELevetur Polus utriusque Globi intra Crenas Horizontis penduli in locis Septentrionalibus ad latitudinem Loci, Wirceburgi ad 50. Gr. 2. Globus uterque ita convertatur, ut Meridianus Æneus respondeat lineæ Meridianæ dati loci, quod commodè fieri potest ope acûs Magneticæ compasso inclusæ; hæc enim si super lineâ declinationis suæ ad Meridianum applicata quiescat, respondebit Axis utriusque Globi Axi Mundi; Cardines verò & Plagæ in Horizonte ligneo signatæ veris Mundi Plagis. 3. Move locum tuum Wirceburgum in Globo terrestri, punctum verò verticale, in Globo cœlesti ad Meridianum Æneum, ac indicem horarium ad horam tui temporis dirige, erítque Globus uterque rectè compositus, quod erat faciendum.

Rectificatio Globi utriusque.

Propo-

Propositio II.

Ostendere in qua mundi plagâ aliæ regna respectu nostri sita sint, & quænam partes cœli correspondeant.

Operatio.

Situs respectivus locorum

Globo utroque, ùt ante dictum, rectè composito, tene locum habitationis tuæ & punctum verticale immobile ad Meridianum, tunc ad oculum monstrabis, in quam mundi plagam alia quæcunque loca sita sint, quænam magis Orientalia & Australia sint, & quænam stellæ respectu tui loci ad datam horam oriantur, aut occidant, aut culminent.

ARTICULUS II.

Problemata de Sphærâ Rectâ Terrestri.

Propositio III.

Sphæram Rectam & Horinzontem Rectum exhibere.

Operatio.

Constitutio Sphæræ rectæ

EXtracto Circulo horario Globum ita pone, ut uterque Polus incumbat Horizonti; sic enim linea Æquinoctialis cum Horizonte Angulum rectum faciet, unde sphæra recta dicitur.

Propositio IV.

Assignare loca, quæ habent Sphæram Rectam, & Astra, quibus subsunt.

Operatio.

1. Globo ad Sphæram Rectam disposito, punctum Æquinoctiale Vernum sive primum Gradum Arietis duc sub

ſub Meridianum. 2. Globum volve versùs Occidentem uſque dum idem punctum Æquinoctiale ſub Meridianum ſuperiorem redeat, ſimúlque attende, quænam loca terræ ſint ſub Æquatore, & quænam ſtellæ in cœlo ſub Æquatore tranſeant.

Propoſitio V.

Demonſtrare quod Populi in Sphæra Recta, ſive ſub Æquatore bis habeant Æſtatem, bis Hyemem, bis Ver, bis Autumnum.

Operatio.

1. Globo ad Sphæram rectam diſpoſito, deprehendes Solem ſemel eſſe in principio Arietis, cum aſcendit ad nos, & ſemel in principio Libræ, cum deſcendit à nobis, adeóque Solem bis eſſe proximum & verticalem iis, qui ſub Æquatore degunt, ergo bis habent Æſtatem, quia tunc ſumma æſtas eſt, quando Sol proximus & verticalis eſt. 2. Pariter deprehendes Solem in principio Cancri & Capricorni, adeóque bis eſſe remotum ab Æquatore, ergo bis quoque habent hyemem, quia tunc hyems eſt, ſaltem reſpectiva, quando Sol fit magis remotus à vertice.

Sub Æquatore duæ Æſtates 2. Hyemes.

Æſtas (nimirum cœleſtis) una eſt, dum Sol movetur à 1. Gr. Arietis ad 2. Gr. Tauri. à 21. Martii ad 22. Aprilis.

Autumnus à 2. Gr. Tauri ad 1. Gr. Cancri. à 22. April. ad 22. Junii.

Hyems à 1. Gr. Cancri ad 28. Leonis. à 21. Junii ad 19. Aug.

Ver à 28. Gr. Leonis ad 1. Gr. Libræ. à 19. Aug. ad 21. Sept.

Æſtas altera à 1. Gr. Libræ ad 2. Scorpii. à 21. Sept. ad 22. Octob.

Autumnus à 2. Gr. Scorpii ad 1. Capricorni. à 22. Octob. ad 21. Decemb.

Hyems à 1. Gr. Capricorni ad 28. Aquarii. à 21. Decembr. ad 19. Febr.

Ver à 28. Aquarii ad 1. Arietis. à 19. Febr. ad 21. Martii.

Propoſitio VI.

Demonſtrare quod in Sphæra recta Hyems ſumma ſit calidior cæteris paribus, quàm nobis ſumma Æſtas.

Operatio.

Hyems calidior noſtrâ æſtate.

1. Globo ad Sphæram rectam diſpoſitò, numera in Meridiano Gradus declinationis Tropici Cancri ab Æquatore, invenies 23. Gradus & medium. 2. Numera Gradus declinationis Wirceburgum uſque à Tropico Cancri, invenies 27. Gradus & medium. Colliges inde Solem in ſumma Æſtate noſtrâ, dum eſt in Tropico Cancri, 4. adhuc Gradibus remotiorem eſſe à nobis, quàm à Populis ſub Æquatore degentibus, ergo Hyems illorum calidior eſt cæteris paribus, quàm ſumma noſtra Æſtas.

Propoſitio VII.

Demonſtrare quod Populi in Sphæra Recta ſub Æquatore perpetuum fermè habeant Æquinoctium.

Operatio.

Perpetuum Æquinoctium.

1. Globo ad Sphæram rectam diſpoſito, circummove quoscunque Gradus Eclipticæ ab Horizonte ad Horizontem, omnes deſcribent circulos parallelos Æquatori; quorum medietas una erit ſupra Horizontem, altera infra Horizontem, ergo Sol in iis conficiendo unam medietatem morabitur ſupra Horizontem, & erit dies; conficiendo alteram medietatem, morabitur infra Horizontem, & erit nox. Cum igitur utraque hæc mora utrimque infra & ſupra Horizontem in omnibus parallelis Æquatoris ſit æqualis, æquales etiam erunt dies noctibus. Nec obſtat circulum Æquatoris majorem eſſe reliquis versùs Tropicos, quia majoritas medie-

medietatis in majori circulo, non tollit minoritatem medietatis in minori circulo; quia tamen circuli Solis ſpirales ſunt, & non perfectè paralleli, nonnihil mutant Æquinoctium ſed inſenſibiliter.

Propoſitio VIII.

Spirales Circulos Solis, quomodo per communem motum raptûs & motum proprium fiant, exhibere.

Operatio.

1. Poſitâ Sphærâ Rectâ, propè Tropicum Capricorni applicetur firmiter in Horizonte creta acuminata. 2. Unus velociſſimè volvat Globum ab Oriente in Occidentem continuò. 3. Alius lentè Polum ex Horizonte elevet, interim creta ſignabit ſpirales circulos, & quidem ſi ita elevando Polum pergatur; omne ſpatium intra duos Tropicos ſpiralibus circulis notabitur; atque ita motus ille velociſſimus motum raptûs, alter lentus motum proprium repræſentabit, aliquo modo tantùm, quia motus Solis proprius fit ab occaſu in ortum. Eadem operatione patet, quare Sol non eodem, quo hodie, cras oriatur puncto, & quare extra Tropicos non feratur. *Circuli Solis ſpirales.*

Propoſitio IX.

Demonſtrare quod Populi in Sphæra Recta ſub Æquatore habeant 4. Solſtitia.

Operatio.

1. Poſitâ SphærâRectâ, deſcribat Sol circulum in Æquatore, videbitur tunc quaſi ſtationarius, ſemel quidem aſcendendo in Ariete, & ſemel deſcendendo in Libra, ergo Sol in Æquatore duo faciet Solſtitia æſtiva, cùm Sol ſic bis fiat verticalis. 2. Idem fiat in initio Cancri & Capricorni, videbitur *4. in Sphæra recta Solſtitia.*

tur iterum bis ſtationarius, ſemel quando ex aſcenſu deſcendit, & ſemel quando ex deſcenſu aſcendit versùs Æquatorem, atque ita fient duo Solſtitia Hyemalia, quia bis Sol utrimque maximè removetur à vertice.

Propoſitio X.

Demonſtrare quod Populis in Sphæra Recta ſub Æquatore intra 24. horas omnes ſtellæ oriantur & occidant, Polo utroque ſemper conſpicuo.

Operatio.

Omnes ſtellæ intra Hor. 24. oriuntur & occidunt.

1. Poſitâ Sphærâ Rectâ, volvatur Globus, omnia loca Terraquæ ſupra Horizontem aſcendent, & deſcendent: pariter, terrâ immotâ, concipiatur cœlum ſidereum intra 24. horas moveri circa degentes in Sphæra recta ſub Æquatore, omnes ſtellæ ſupra Horizontem eorum aſcendent & deſcendent infra Horizontem. Cúmque ita uterque Polus ſemper Horizonti inſiſtat, etiam uterque omnibus videri poterit.

ARTICULUS III.

Problemata de Sphærâ Parallelâ.

Propoſitio XI.

Sphæram Parallelam exhibere.

Operatio.

Conſtitutio Sphæræ Parallelæ.

STatue Polum in puncto verticali, ita ut ſuperior 90. Gradibus ſupra Horizontem exiſtat, inferior totidem Gradibus deprimatur; tunc Æquator undique incumbet Horizonti Parallelus, unde Sphæra Parallela dicitur.

Pro-

Propositio XII.

Demonstrare quod Populi in Sphæra Parallela sive subpolares per medium annum diem & per medium annum noctem habeant, adeóque toto anno unum tantùm diem artificialem & noctem habeant.

Operatio.

Positâ Sphærâ Parallelâ, 6. signa Zodiaci semper supra Horizontem sunt, quantumcunque moveatur sphæra: pariter 6. reliqua signa infra Horizontem latent, ergo illis dies artificialis est 6. mensium, quibus Sol signa superiora percurrit; nox verò 6. mensium, quibus Sol inferiora signa percurrit.

Per medium annum dies & nox.

Propositio XIII.

Demonstrare quod in Sphæra parallela stellæ Superioris Hemisphærii tantùm sint conspicuæ.

Operatio.

Positâ Sphærâ Parallelâ, circumvolvatur Globus ita, ut Æquator Horizonti Parallelus circumeat; cùm ergo sic Æquator Horizontis vicem subeat, etiam visum terminabit, conspicuæ ergo sunt tantùm Illæ stellæ quæ supra Horizontem & Æquatorem in tali situ moventur, reliquæ occultæ semper manent, quæ infra Horizontem & Æquatorem moventur.

Stellæ tantùm superioris Hemisphærii conspicuæ.

Propositio XIV.

Demonstrare quod Populis Subpolaribus Luna medio semper mense sit conspicua.

Operatio.

Positâ Sphærâ Parallelâ, circumvolvatur Globus ùt ante, tunc medietas cursûs menstrui Lunæ semper erit supra

Subpolaribus Lunæ medio mense conspicua.

Æquatorem & Horizontem; quia enim Sol, Luna, aliique Planetæ, quando ex inconspicuo Hemisphærio semel ascendunt ad conspicuum, non occidunt priùs, quàm dimidio suarum Periodorum tempore absoluto, Luna verò singulis mensibus absolvit totum cursum, ergo in tali situ per medium mensem erit conspicua.

Propositio XV.

Ostendere longitudinem meræ noctis infra Polos.

Longitudo Noctis infra Polos.

Inspice Gradum 18. Arietis & Libræ, & adverte quis sit dies, cum Sol est in illis Gradibus & in Horizonte invenies diem 8vum Aprilis & 8vum Octobris, quo incipit infra polos mera nox. Cùm enim in Sphæra Parallela Æquator & Horizon coincidant, & crepusculum desinat, quando Sol 18. Gradibus infra Horizontem descendit, consequenter cessabit Polaribus omne crepusculum dictis diebus. Igitur infra Polum Arcticum mera nox incipiet ad diem 8vum Octobris, & durabit ad diem 3tium Martii, quando Sol 18. Gradibus distat à principio Arietis. Infra Polum Antarcticum incipiet mera nox ad diem 8vum Aprilis, & durabit ad diem 3tium Septembris, quando Sol 18. Gradibus distat à principio Libræ. Utrobique ergo mera nox durabit per menses 4. & dies 22. crepusculum verò erit per mensem unum & 8. dies.

ARTICULUS IV.

Problemata de Sphæra obliqua.

Propositio XVI.

Sphæram obliquam exhibere.

Operatio.

Constitutio Sphæræ obliquæ.

ELeva Polum ita supra Horizontem ad aliquem intra 90. Gradus, ut in tantum alter Polus infra Horizontem depri-

deprimatur, erit tunc Sphæra obliqua; quia Æquator cum Horizonte faciet Angulum obliquum.

Propositio XVII.

Demonstrare, quod in Sphæra obliqua sive Populis intra Tropicum & Polarem degentibus dies artificiales modò majores, modò minores sint, idem est de noctibus.

Operatio.

Positâ Sphærâ obliquâ, move Gradum aliquem Cancri ab oriente in occidentem & deprehendes longiorem esse diei illius arcum, deinde similiter move Gradum aliquem Capricorni, & deprehendes breviorem esse illius diei arcum; proinde jam longiùs, jam breviùs morari Solem supra Horizontem, consequenter jam longiorem esse diem, jam breviorem, econtra noctem tantò longiorem esse, quantò dies brevior. Idem experimentum habere poteris pro varia elevatione Poli in aliis quibuscunque locis extra Æquatorem, simúlque inspicere circulum horarium, qui horas cujuscunque diei monstrabit.

Dies artificiales majores, minores.

Propositio XVIII.

Demonstrare dies æstivos esse eò majores, hyemales eò breviores, quò obliquior Sphæra Polum magis elevat.

Operatio.

1. Locum aliquem Sphæræ obliquioris E. g. Franconiam eleva ad debitam altitudinem Poli 50. & videbis parallelos Solis æstivos ab Horizonte dividi in duas partes inæquales, quarum major supra Horizontem est, & quidem eò major, quò magis Polum elevaveris E. g. usque ad Gradum 60. convenientem Sueciæ, ergo Sol dies æstivos in Suecia

Quò Sphæra obliquior, eò dies æstatis majores, hyeme breviores.

Suecia faciet Longiores, quàm in Franconia. Econtra verò Paralleli Solis hyberni tantò breviores sunt supra Horizontem, quantò Polus magis elevatur, ergo Sol dies hybernos faciet breviores in Sphæra obliquiori.

Propositio XIX.

Demonstrare quod Sole in Gradu Primo Arietis vel Libræ existente per universam cognitam terram fiat Æquinoctium.

Operatio.

Æquinoctium commune toti Orbi.

Sphæra ad quamcunque elevationem obliquam positâ, semper medietas una Æquatoris supra Horizontem, altera æqualis infra Horizontem existet; Sol autem quando est in principio Arietis & Libræ circulum Æquatori propè parallelum motu suo diurno describit, unde sequitur Solem tam diu morari supra Horizontem, quàm diu infra, adeóque diem esse æqualem nocti pro omni elevatione Poli aut Sphæræ obliquitate, solâ exceptâ Sphærâ parallelâ, ergò tunc in toto orbe terrarum, Solo Polari excepto, fiet æquinoctium, quia ibi tunc discus Solis per diem totum naturalem dimidius apparet.

Propositio XX.

Demonstrare quod in Sphæra obliqua elevatio Poli sit æqualis locorum latitudini, sive distantiæ Zenith ab Æquatore.

Operatio.

Elevatio Poli æqualis latitudini.

Positâ Sphærâ rectâ, ita ut Polus uterque incumbat Horizonti, & Æquator sit in Zenith, eleva Polum alterutrum ad altitudinem E. g. 20. Graduum & simul deprehendes Æquatorem ad 20. Gradus à Zenith recessisse, locúmque terræ tunc in Zenith collocatum distare ab Æquatore 20. Gradibus in Meridiano numeratis; unde ulteriùs elevando

do Polum advertes eò plùs locum Zenith ſive verticalem ab Æquatore diſtare, quò plùs elevaveris Polum. Quare Sphæra eò eſt obliquior, quò magis ab Æquatore diſtat locus verticalis, ſempérque eadem eſt latitudo loci cum elevatione Poli.

ARTICULUS V.

Problemata de ortu & occaſu Solis, ejúsque Altitudine in quocunque Sphæræ poſitu.

Propoſitio XXI.

Horam ortûs Solis quocunque die in quâcunque elevatione Poli indagare.

Operatio.

DIſpoſito Globo ad Elevationem Poli convenientem tuo Loco, indaga Gradum Solis aſſignati diei, eúmque duc ad Meridianum, indicem verò horarium ad 12mam ſuperiorem, hinc à Meridiano move Globum, donec locus Solis ſit in Horizonte ortivo, tunc index horarius indicabit tibi horam, quâ Sol Illo die oritur. *Hora ortûs Solis,*

Propoſitio XXII.

Horam occasûs Solis quocunque die in quacunque elevatione Poli indagare.

Operatio.

Inverſo modo à priore move Gradum Solis à Meridiano, donec ſit in Horizonte occiduo, & reſpice indicem horarium, qui tibi oſtendet horam occasûs Solis. *Hora occasûs.*

Propositio XXIII.

Initium Crepusculi Matutini investigare.

Operatio.

Crepusculum matutinum.

Relicto superiore situ Sphæræ & iisdem, ut supra observatis, non ipsum eundem Gradum Solis, sed 18vum antecedentem deduc ad Horizontem ortivum, & horarius Index indicabit horam initialem crepusculi matutini.

Propositio XXIV.

Finem crepusculi vespertini investigare.

Operatio.

Vespertinum.

Inverso modo non Gradum Solis, sed 18vum sequentem duc ad Horizontem occiduum & horarius Index indicabit horam finalem crepusculi vespertini.

Propositio XXV.

Ostendere quod crepuscula in Sphæra obliqua sint longiora, quàm in rectâ.

Operatio.

Crepuscula in Sph. obl. longiora, quàm in Recta.

Dispone Globum ad Sphæram obliquam, quia verò tunc circumvoluto Globo Gradus Solis Horizontem obliquè subeunt, collige, quod similiter Sol Horizontem obliquè subeat; ergo eum radendo quasi diutius ibi lucem reverberat. Si verò Sphæram rectam posueris, Gradus Solis non tam obliquè Horizontem subeunt, adeoque nec Sol, ergo citiùs subductâ luce descendet.

Propositio XXVI.

Ostendere quod crepuscula circa æquinoctia brevia sint, longa verò circa solstitia.

Operatio.

Brevia circa Æquinoctia, longa circa Solstitia.

In quocunque Recto positu Sphæræ duc Gradus Solis, qui sunt circa æquinoctia, infra Horizontem ortivum usque

usque ad 18vum Gradum antecedentem, vel infra Horizontem occiduum usque ad 18vum Gradum ſequentem, Gradus illi directiùs aſcendent & deſcendent, ergo Sol citiùs illos percurret, adeoque crepuſcula circa tempus æquinoctiale breviora erunt. Deinde idem fac in Gradibus Solis circa ſolſtitia, poſitâ Sphærâ obliquâ, Gradus illi obliquiùs aſcendent & deſcendent, ergo tardiùs Sol illos percurret, conſequenter durabunt diutiùs crepuſcula circa ſolſtitia, quàm æquinoctia.

Propoſitio XXVII.

Gradum Solis invenire quocunque tempore.

Operatio.

Elevato Globo ad latitudinem, inquire diem propoſitum in Calendario Horizontis & ibidem è regione Eclipticæ invenies Gradum Solis; ſed nota, quod in anno biſſextili, qui eſt dierum 366., 28. Februarii inquirendus ſit dies ſequens; in anno verò communi dierum 365. excipiendus Gradus, qui è regione diei iſtius invenietur. *Inventio Gradûs. Solis.*

Propoſitio XXVIII.

Altitudinem Solis invenire quolibet tempore.

Operatio.

Globum dato tempore eleva ad latitudinem tui loci, atque ſic eundem ad cœli poſitum conformabis. Inquiſitum dein Gradum Solis ſub Meridiano ſiſte & indicem horarium 12mæ ſuperiori applica hoc facto move Globum ab Oriente in Occidentem usque ad tempus vel horam propoſitam, tunc Arcus Quadrantis verticalis inter Horizontem & Locum Solis interceptus altitudinem ejusdem ad tempus datum monſtrabit. *Inventio altitudinis Solis.*

Propositio XXIX.

Maximam altitudinem, quam Sol quocunque die habere potest, ostendere.

Operatio.

Maximæ,

Globo, ùt antè, ad cœli positum conformato, inventum Gradum Solis Meridiano subjice; tunc Arcus Istius Meridiani inter Horizontem & Gradum Solis interceptus maximam Solis altitudinem in dato die monstrabit. Maxima enim Solis altitudo est, quando Sol in Meridiano existit, in quo momento descendere incipit, qui antea ascenderat.

&

Propositio XXX.

Maximam minimámque altitudinem, quam Sol in Meridie per totum annum habere potest, inquirere.

Operatio.

Minimæ.

Cùm maxima Solis altitudo contingat Sole in principio Cancri, Minima in principio Capricorni versante, horum igitur signorum initia Meridiano dati loci applica, tunc in illo utramque Solis maximam & minimam altitudinem ab Horizonte usque ad hæc initia numerare poteris.

Propositio XXXI.

Inventâ Altitudine Solis ejusdem distantiam à vertice invenire.

Operatio.

Ex altitudine Solis distantia à vertice.

Altitudinem Solis repertam subtrahe à 90. sive à quadrante verticali toto, residuum erit distantia Solis à Zenith sive puncto verticali tui loci.

Pro-

Propoſitio XXXII.

Ex inventa maxima & minima altitudine Solis Meridianâ Tropicorum diſtantiam, maximam Eclipticæ obliquitatem, Solísque declinationem maximam colligere.

Operatio.

Cùm hæc Tria à ſe mutuò dependeant, unum ex alio reperire poteris hoc modo: à maxima altitudine Solis ſubtrahe minimam, & relinquetur Tropicorum diſtantia inter ſe, cujus dimidium eſt maxima Eclipticæ obliquitas, & maxima Solis declinatio ſic minima Solis altitudo Wirceburgi eſt 17. Gr. Maxima 64. $\frac{64}{17}$— ſubtracta relinquunt 47. diſtantiam Tropicorum. *Ex minimâ & maximâ Diſtantia Tropicorum.*

Propoſitio XXXIII.

Ex inventa maxima & minima altitudine Solis Meridiana altitudinem Æquatoris indagare.

Operatio.

Ab Altitudine Solis maximâ ſubtrahe minimam, reſidui dimidium adde minimæ Solis altitudini, & proveniet Altitudo Æquatoris quæſita ad locum datum Reſidui 47. dimidium 23 cum medio additum minimæ altitudini 17. dat altitudinem Æquatoris 40. pro Wirceburgo. Hæc ſubtracta à 90. relinquit altitudinem Poli pro eodem loco. *Altitudo Æquatoris.*

Propoſitio XXXIV.

Ex inventa altitudine Solis Meridianâ invenire altitudinem Poli in quocunque loco.

Operatio.

Locum Solis dati diei ſubjice Meridiano & Terminum ejus Horizonti applica, numera deinde Gradus Meri- *Altitudo Poli.*

diani inter Polum & Horizontem interceptos, tunc habebis altitudinem Poli, sive ejus elevationem desideratam. Vel sumatur altitudo Solis Meridiana, ejusque complementum, sive distantia Solis à vertice, ab hac aufferatur Solis declinatio. Si tunc Sol sit in Australi parte zodiaci; addatur, si sit in septentrionali parte, residuus numerus, sive aggregatum erit elevatio Poli, sive latitudo loci.

Propositio XXXV.

Elevationem Poli in quovis loco per Solis splendorem cognoscere.

Operatio.

Item Ex Solis splendore Elevatio Poli.

Ad radios Solis dispone Globum ad 4. mundi cardines in quacunque elevatione, locum deinde Solis in Ecliptica Gnomone perpendiculari cerâ firmato nota, eúmque Meridiano admove. Immoto tali situ Globi versùs 4. mundi cardines, tantùm Meridianum cum Globo intra crenas Horizontis sursum move & deorsum, donec Gnomon perpendicularis Meridiano admotus nullam jaciat umbram, nisi in se ipsum. Tunc Polus Globi terrestris totidem Gradibus supra Horizontem erit elevatus, quotidem cœlestis in ipso cœlo.

Propositio XXXVI.

Monstrare quem Parallelum Sol describat, seu quæ loca perpendiculariter transeat quocunque die proposito.

Operatio.

Loca quibus Sol fit verticalis.

Globo quomodocunque disposito duc locum Solis ad Meridianum, ibique Gradum Meridiani nota; move deinde Globum, tunc Populi, qui Gradum in Meridiano notatum subibunt, erunt perpendiculariter sub parallelo sive viâ Solis, quam Is proposito die transit perpendiculariter.

Pro-

Propositio XXXVII.

Omni horâ assignare locum Terræ, cui Sol tum perpendiculariter immineat.

Operatio.

E. g. Ut scias quem locum horâ 2dâ pomeridianâ Wirceburgensium 6. Septembris Sol perpendiculariter illustret, locum Solis dati diei duc ad Meridianum, eúmque in Meridiano nota: deinde duc Wirceburgum sub Meridianum, Indicem verò horarium ad horam 2dam Vesp. movéque Globum ad horam 12. superiorem, tunc locus Ille, qui Gradui in Meridiano notato subjacebit, verticalem habebit Solem. *Quâlibet Horâ.*

Propositio XXXVIII.

Ostendere quantùm Sol absit à vertice tempore Meridiano pro quocunque die & loco.

Operatio.

Elevato Globo ad latitudinem loci tui, inquire Gradum Solis correspondentem proposito diei in Calendario Horizontis, & latitudinem ab Æquatore in Meridiano numera, in ejus enim termino est punctum verticale. Deinde Gradum Solis inventum subjice Meridiano, sic Gradus inter locum Solis & punctum verticis intercepti indicabunt, quot Gradibus Sol in tuo loco absit à vertice. *Quantùm aliis Sol distet à vertice*

Propositio XXXIX.

Exhibere Parallelum Solis, seu loca Terræ, quibus Sol assignatô diei tempore supra Horizontem oritur.

Operatio.

Gradum Solis Meridiano subjice & indicem horarium horæ 12mæ superiori admove; deinde move Globum donec *Quibus & quando Sol oriatur.*

nec Index horam aut tempus assignatum designet; denique deprime aut attolle Polum, indice semper supra horam designatam morante, donec locus Solis sit in Horizonte, & numera Gradus istius elevationis Poli. Si tunc Polus in Sphæræ parte septentrionali hæserit, nota punctum verticis in Meridiano, & sub Illo volve Globum; quæcunque enim tunc loca punctum verticis subibunt, habebunt assignato tempore Solem orientem. Si verò Polus in Meridionali Sphærâ hæserit, respice ad Nadir, sive punctum vertici oppositum; quæcunque enim loca punctum istud subierint, habebunt pari ratione tunc Solem orientem. *Vel* Locus Solis datæ diei ponatur in vertice sub Meridiano, volvatur deinde ad Horizontem occiduum, omnibus iis locis simul oritur Sol, quæ Horizontem subierint occiduum, quæ ortivum iis Sol simul occidit. Si verò scire velis horam ortûs & occasûs aliorum locum respectu diei & horæ datæ in tuo loco, pone locum tuum sub Meridiano & numera quindenos & quindenos Gradus in vicemeridianis versùs occasum & versùs ortum pro quantitate diei, tunc loca in Horizonte utroque habebunt Solem vel Orientem vel Occidentem.

Propositio XL.

Punctum Nadir Ipsius Zenith diametraliter oppositum invenire.

Operatio.

Inventio Puncti Nadir.

Invenies hoc, numerando tot Gradus & minuta ab Æquatore in Meridiano deorsum infra Horizontem, quot Gradibus & minutis Polus supra Horizontem elevatus est.

ARTI-

ARTICULUS VI.

Problemata de horis Astronomicis & Civilibus inveniendis in toto orbe terrarum.

Propositio XLI.

Monstrare loca, quibus Sol unâ horâ, aut duabus, aut tribus &c. citiùs oritur vel occidit, quàm tuo loco.

Operatio.

POsito loco tuo sub Meridiano, pone Indicem horarium ad horam 12mam, volve deinde Globum versùs occidentem, donec 15. Gradus in Æquatore sub Meridiano transierint, quæ tunc loca sunt sub Meridiano, illis unà horâ citiùs Sol oritur, & occidit. Si transierint 30. Gradus, duabus horis Sol citiùs oritur, & sic deinceps.

Loca quibus Sol 1. Horâ aut pluribus citiùs oriatur aut occidat.

Propositio XLII.

Monstrare loca, quibus Sol horâ seriùs oritur, aut occidit.

Operatio.

Eodem ùt antè, sed inverso modo operare, volvendo Globum versùs orientem; quæ enim tunc loca erunt sub Meridiano, postquam 15. Gradus Æquatoris transierint, his Sol horâ seriùs oritur & occidit.

Vel seriùs quàm in loco tuo.

Propositio XLIII.

Omni tempore monstrare loca Terræ, ubi sit talis hora, qualis exigitur.

Operatio.

Sit Wirceburgi hora 8va mat. quæritur, quibus locis sit hora 11ma? Positâ Wirceburgo sub Meridiano & Indice

Quænam Hora tunc sit in aliis locis,

 dice

dice horario in 8va mat. volve Globum donec Index monſtret horam 11mam, & videbis loca illa ſub Meridiano.

Propoſitio XLIV.

Omni tempore monſtrare quota ſit hora diei in loco aſſignato alio, dum in tuo hora data eſt.

Operatio.

Quando in tuo data eſt, Sit Wirceburgi hora 10ma mat. quæritur quota tunc ſit Hieroſolymis? poſitâ Wirceburgo ſub Meridiano & Indice horario ad horam 10mam mat. volve Globum versùs occidentem, donec Hieroſolyma ſit ſub Meridiano, Index monſtrabit, quota tunc ſit hora Hieroſolymæ. Si locus occidentalis reſpectu tui loci ſit aſſignatus, ut Lisbona, inverſo modo volve Globum in orientem, ſervatis cæteris.

Propoſitio XLV.

Omni tempore monſtrare quota ſit hora in loco tuo, dum alibi eſt aſſignata quæcunque hora.

Operatio.

Et quota in tuo, quando in aliis data eſt. E. g. Mortuus eſt tibi Amicus Conſtantinopoli, vel Londini horâ 5tâ mat. vis ſcire quota hora fuerit in tuo loco Wirceburgi? poſitâ Conſtantinopoli ſub Meridiano & Indice ad horam 5tam mat. volve Globum in orientem usque dum Wirceburgum ſit ſub Meridiano, & index horarius indicabit horam deſideratam. Pro Londino occidentali inverſo modo operare, ut ſupram dictum.

Propoſitio XLVI.

Invenire horam in tuo loco, dum Sol in alio quocunque loco oritur vel occidit.

Operatio.

Vel Oriente vel Occidente Sole alibi. E. g. Scripſit tibi Amicus Conſtantinopoli horâ, quâ Sol ibidem oriebatur, vis ſcire quota fuerit apud te Wirceburgi?

burgi? quære ex Probl. 21. horam ortûs Constantinopoli, quære etiam temporis intervallum inter illum & tuum locum; si locus est magis orientalis, quàm tuus, ùt est Constantinopolis, 15. Gradibus, subtrahe intervallum temporis ab inventa ibi hora, sin magis occidentalis, ùt Lisbona, adde, sic habebis quâ horâ nostrate Sol illis oriatur vel occidat.

Propositio XLVII.

Horam Astronomicam currentem interdiu ad Solem invenire.

Operatio.

Globo ad 4. Mundi Cardines directo, locum Solis currentis diei ad Meridianum, indicem verò ad horam 12mam; dirige erecto dein Stylo perpendiculari in loco Solis, volve Globum versùs orientem vel occidentem, prout tempus matutinum vel vespertinum exigit, donec Stylus nullam jaciat umbram & index tibi indicabit horam diei Astronomicam. *Inventio Horæ Astronomicæ per Stylum Ascium:*

Propositio XLVIII.

Horam Astronomicam Sole non lucente ad quadrantem Altitudinis invenire.

Operatio.

Constituto, ut ante, Globo, loco Solis, Indice, demitte quadrantem altitudinis à vertice Globi per Horizontem & volve Globum vel ad ortum vel ad occasum, ùt tempus postulat, usque dum locus Solis tot Gradibus ab Horizonte emineat, quot congruunt observationi factæ, per quindenos Gradus descendentes à meridie tam ad ortum, quàm ad occasum & Index horarius monstrabit horam. *Per quadrantem altitudinis.*

Propositio XLIX.

Datâ horâ Astronomicâ invenire Babylonicam numeratam ab ortu Solis.

Operatio.

Babylonicæ per Astronomicam

Elevato pro loci latitudine Polo, locum Solis ad Meridianum, indicem ad horam 12mam applica, volve deinde Globum versùs Horizontem ortivum aut occiduum, prout tempus exigit, donec index monstret datam horam in tuo loco. Sic manente Globo reduc indicem ad horam 12mam. Hoc facto volve Globum ab occasu in orientem, donec locus Solis sit in Horizonte orientali, & Index indicabit horam Babylonicam.

Propositio L.

Datâ horâ Astronomica invenire Italicam numeratam ab occasu Solis.

Operatio.

Item Italicæ per Astronomicam,

Collocatis omnibus, ùt in priori problemate, volve Globum ab oriente in occidentem, donec locus Solis sit in Horizonte occiduo, & index in parte occidentali indicabit horam Italicam.

Propositio LI.

Invenire horam Meridiei secundùm Horologium Italicum.

Operatio.

Item Horæ Italicæ in Meridie.

Collocatis omnibus, ùt priùs, volve Gradum Solis per hemisphærium inferius, pérque ortum ad Meridianum superiorem, tunc index horarius monstrabit horam Italicam Meridiei.

Propositio LII.

Dato quovis tempore tui loci, horam quorumvis aliorum locorum invenire.

Operatio.

Posito loco tuo ad Meridianum, Indice verò ad horam 12mam superiorem, volve Globum donec locus alius desideratus magis orientalis, quàm tuus, vel magis occidentalis, attingat Meridianum, tunc Index ostendet temporis intervallum inter tuum & Illum locum. *Et Horæ quorumvis locorum.*

Propositio LIII.

Data hora loci tui invenire, in quibus aliis locis tunc sit hora Meridiei & mediæ noctis ostendere.

Operatio.

Posito loco tuo ad Meridianum, Indice verò ad horam datam tui loci, volve Globum donec Index monstret horam 12mam superiorem, tunc omnia loca, quæ subsunt Meridiano superiori habent horam Meridiei, omnia verò, quæ subsunt Meridiano inferiori, habent horam mediæ noctis. *In quibus Meridies, aut media nox.*

ARTICULUS VII.

Problemata de Diebus, Noctibus, & Mensibus inveniendis.

Propositio LIV.

Ex Gradu Solis invenire Diem Mensis cujuslibet.

Operatio.

ELevato Globo ad latitudinem tui loci, cognitum Gradum Solis move ad Horizontem, dies qui respondet Gradui Solis, *Ex dato Gradu Solis dies mensis.*

Solis, est dies mensis desideratus, in anno tamen bissextili intellige diem non è regione positum, sed sequentem.

Propositio LV.

Ex Gradu Solis ad datum diem & latitudinem loci invenire quantitatem diei artificialis.

Operatio.

& quantitas Diei artificialis,

Elevato, ùt ante, Globo, duc Gradum Solis ad Horizontem Ortivum. Hoc facto Indicem horarium ad horam 12mam superiorem dirige, Gradum verò Solis ab ortu per Meridianum in occasum promove, tunc numeratæ à Meridiei 12mâ horæ dant quantitatem diei.

Propositio LVI.

Inventâ quantitate diei invenire quantitatem noctis.

Operatio.

ac Noctis

Duc Gradum Solis ad Horizontem occiduum, Indicem verò ad horam 12mam inferiorem, & Gradum Solis ab occasu per Meridianum inferiorem in ortum promove, tunc numeratæ horæ à 12ma mediæ noctis dant quantitatem noctis. Vel quod breviùs subtrahe quantitatem diei inventæ à 24. horis, residuum erit quantitas noctis. Aut à termino operationis præcedentis perge numerare horas in Cyclo Horario usque ad 12mam superiorem, & iterum habebis quantitatem noctis.

Propositio LVII.

Primum diem mensis æstivi ostendere, quo conspici iterum possit Sol à Borealibus intra Circulum Polarem Arcticum.

Operatio.

Primus dies Solaris apud Boreales æstivus

Vide, quis Gradus Eclipticæ majorem declinationem Borealem habeat, quàm sit distantia dati loci à Polo. Eundem

dem Gradum quære in Ecliptica Horizontis, & vide, quis dies mensis huic respondeat, eo enim die in dato loco Polari Arctico Sol supra Horizontem lucere incipit.

Propositio LXVIII.

Primum diem mensis Hyberni ostendere, quo conspici iterum possit Sol ab Australibus intra Circulum Polarem Antarcticum.

Operatio.

Operare eodem modo, ùt ante, sed in Hemisphærio Australi, & primum diem videbis in dato loco Polari Antarctico, quo Sol supra Horizontem lucere incipit. *Apud Australes hyemalis.*

Propositio LIX.

Monstrare quot dierum vel mensium sit dies artificialis maximus assignatus in Zona Boreali.

Operatio.

Elevato Globo ad Gradum latitudinis propositi loci, move Globum donec Gradus aliquis Eclipticæ sit sub communi sectione Horizontis & Meridiani, Gradúmque inventum nota. Numeratos ab illo Gradus usque ad principium Cancri duplica, & dierum naturalium numerum habebis, quibus dies artificialis maximus propositi loci constat. Cùm verò uni Gradui non exactè unus dies correspondeat, etiam numerum dierum non habebis omninò exactum in Gradibus illis Eclipticæ nunquam Occidentibus, sed fermè talem. *Quot dierum vel mensium artificialium sit maximus,*

Propositio LX.

Monstrare loca, quibus dies artificialis maximus sit tot dierum naturalium, quot assignaveris usque ad 6. Menses.

Operatio.

E. G. vis scire, quæ loca habeant diem artificialem 120. dierum naturalium? Sume hujus medietatem scilicet 60. numera *Item quot dierum naturalium,*

numera ergo in Ecliptica 60. Gradus à principio Cancri. Gradu ultimo notato, Polum eoúsque deprime vel attolle, donec Gradus notatus, ſit in communi ſectione Horizontis & Meridiani. Quot tunc Gradibus Polus erit ſupra Horizontem, tot Gradus ab Æquatore in Meridiano versùs Polum numera pro determinando puncto verticali. Loca ergo quæ in circumvolutione Globi hunc verticem tranſierint, illa ipſa erunt, quæ ſcire vis.

Propoſitio LXI.

Invenire temporis intervallum, quo perpetuis tenebris Zona Borealis involvitur.

Operatio.

Duratio Noctis apud Boreales,

Vide, quot Eclipticæ Gradus majorem habeant declinationem Auſtralem, quàm eſt loci dati diſtantia à Polo, & pro ſingulis Gradibus totidem dies numera, & circiter invenies quæſitum intervallum.

Propoſitio LXII.

Invenire temporis intervallum, quo perpetuis tenebris Zona Auſtralis involvitur.

Operatio.

Duratio Noctis apud Auſtrales.

Vide, quot Eclipticæ Gradus majorem habeant declinationem Borealem, quàm eſt loci dati diſtantia à Polo, ac pro ſingulis Gradibus totidem dies numera, & circiter invenies quæſitum intervallum.

Propoſitio LXIII.

Invenire temporis intervallum, quo perpetuo Sole Zona Borealis gaudet.

Operatio.

Duratio Diei apud Boreales

Vide, quot Eclipticæ Gradus majorem habeant declinationem Borealem, quàm eſt loci dati diſtantia à Polo, ac pro

pro singulis Gradibus totidem dies numera, & circiter invenies quæsitum intervallum.

Propositio LXIV.

Invenire temporis intervallum, quo perpetuò Sole Zona Australis gaudet.

Operatio.

Vide, quot Eclipticæ Gradus majorem habeant declinationem Australem, quàm est loci dati distantia à Polo, ac pro singulis Gradibus totidem dies numera, & circiter invenies quæsitum intervallum. *Duratio Diei apud Australes*

Propositio LXV.

Primum diem mensis Hyberni ostendere, quo intra Circulum Polarem Arcticum prima Nox ingruit.

Operatio.

Vide, quis Gradus Eccliptìcæ minorem declinationem Australem habeat, quàm sit distantia dati loci à Polo. Eundem Gradum quære in Ecliptica Horizontis, & vide quis dies mensis huic respondeat, eo enim die in dato loco Polari Arctico prima nox ingruet. *Primus Dies quo Prima Nox incipit apud Boreales*

Propositio LXVI.

Primum diem mensis Æstivi ostendere, quo intra Circulum Polarem Antarcticum prima Nox ingruit.

Operatio.

Operare eodem modo, ut ante, sed in Hemisphærio Boreali, & primum diem in dato loco Polari Antarctico deprehendes, quo prima nox ibidem ingruet. *Et apud Australes*

Propoſitio LXVII.

Oſtendere cur dies circa Arietem & Libram creſcant ſenſibiliùs ſingulis diebus & decreſcant, quàm circa Cancrum & Capricornum.

Operatio.

Dies ſenſibiliùs creſcunt in æquinoctiis, quàm Solſtitiis.

Inſpice Gradus Eclipticæ circa Arietem & Libram & videbis obliquiùs aſcendentes vel deſcendentes; econtra circa Cancrum & Capricornum velut in eadem lineâ porrectos directiùs; unde incrementum dierum minùs eſt notabile.

ARTICULUS VIII.

Problemata de Illuminatione Solis & umbrarum projectione in terram & circa homines.

Propoſitio LXVIII.

Datâ in tuo loco horâ monſtrare medietatem terræ, quæ tunc illuminetur à Sole, & quæ non.

Operatio.

Quænam Medietas Terræ illuminetur à Sole.

Vis E. G. ſcire horâ 2dâ promeridianâ Wirceburgi 20. Junii, quæ loca tunc à Sole illuminentur? Quære locum, cui tunc Sol verticalis eſt, & invenies 22. Gradum latitudinis. Nota hunc Gradum & eleva Polum tot Gradibus ſupra Horizontem, quot latitudo loci illius poſtulat. Deinde Gradum Solis ad Meridianum, Indicem verò ad 12mam ſuperiorem ſiſte, & move Globum uſque ad horam 2dam, tunc conſpicua medietas Globi ſupra Horizontem erit ipſa, quæ à Sole illuminatur; non conſpicua, à Sole non illuminatur.

Pro-

Propositio LXIX.

Qualibet horâ monstrare medietatem Terræ, quæ tunc illuminetur à Sole, & quæ non.

Operatio.

Servatis omnibus, ùt antè, moveatur Globus 15. Gradibus Æquatoris, tunc conspicua semper post quindecim & quindecim Gradus medietas Globi supra Horizontem erit ipsa semper, quæ illuminatur à Sole, & semper alia non conspicua, non illuminabitur.

Et quæ non illuminetur quâlibet Horâ.

Propositio LXX.

Ostendere, quod omnes intra Zonam Torridam Populi bis in anno fiant Ascii.

Operatio.

Lustratis omnibus 365. Parallelis Solis intra utrumque Tropicum, advertes singulis Solem bis fieri verticalem, semel in ascensu & semel in descensu, ergo Populi iis subjecti perpendiculariter bis erunt Ascii, id est sine umbrâ Meridianâ.

Populi intra Tropicos bis fiunt Ascii.

Propositio LXXI.

Ostendere, quod iidem etiam fiant Amphiscii.

Operatio.

Perlustra similiter omnes vias Solis, & advertes Solem aliquo tempore esse infra Populos Zonæ Torridæ, ubi umbram projicient versùs Boream, alio tempore esse Solem supra eos, ubi umbram Meridianam projicient versùs Austrum, adeóque fient Amphiscii.

Iisdem Amphiscii:

Propositio LXXII.

Ostendere, quo die iidem fiant Ascii in Meridie.

Operatio.

Quo die fiant Ascii,

Loco Zonæ Torridæ ducto sub Meridianum, volve Globum versùs Orientem & vide quis Gradus Solis respondeat Gradui latitudinis quæsiti loci, & quis sit ille dies; similiter volvendo Globum versùs Occidentem deprehendes alterum diem, quo Populi sub Æquatore sint Ascii scilicet 21. Martii & 23. Sept. postea successivè versùs Polos deprehendes alios & alios bis Ascios, donec sub ipso Tropico semel fiant Ascii.

Propositio LXXIII.

Ostendere, quinam Populi certo die sint Ascii.

Operatio.

& quâ horâ singuli in eodem parallelo,

Inventum Gradum Solis dato die duc sub Meridianum, acuminatâ deinde cretâ ibidem applicatâ Globum circumvolve, tunc peripheria cretacea designabit omnia Zonæ Torridæ loca, sive homines ibi existentes sine umbrâ Meridianâ.

Propositio LXXIV.

Ostendere, quod Populi Zonarum temperatarum semper sint Heteroscii.

Operatio.

Heteroscii semper tales

Utraque Zona temperata cum sit extra Tropicos, quos Sol nunquam transgreditur, sequitur, quod nunquam Solem Populi earum habeant supra verticem, sed semper obliquè ab uno tantùm latere incumbentem, atque ita semper umbram jacient versùs Polum suum.

Pro-

Propositio LXXV.

Ostendere, quod Poli Subpolares per medium annum sint Periscii.

Operatio.

Pone Sphæram Parallelam, quia verò tunc Sol per medium annum supra Æquatorem perpetuò ipsos in orbem circumit, etiam umbram Meridianam eos circum ire concludes, ergo tam diu erunt periscii, reliquo anni tempore erunt in tenebris. Contrarium concludes in altero Polo opposito.

Periscii per medium annum.

Propositio LXXVI.

Ostendere Periœcos strictè tales.

Operatio.

Posito loco unius Periœci sub Meridiano, numera Latitudinem ab Æquatore in Meridiano, eosdem deinde Gradus Latitudinis numerà in altera opposita parte Meridiani versùs eundem Polum, & habebis Periœcum oppositum alteri.

Propositio LXXVII.

Ostendere, quod, quando uni Periœcorum strictè talium dies est, alteri non sit.

Operatio.

Posito loco unius Periœci sub Meridiano, volve Globum vel ad Orientem vel ad Occidentem, & videbis locum unius Periœci semper esse supra Horizontem, quamdiu locus alter est infra Horizontem; proinde quando Sol est supra Horizontem unius, non est supra Horizontem alterius, ergo uni tunc dies est, alteri nox erit.

Alternandum & noctem.

Propositio LXXVIII.

Ostendere, quod tempore Æquinoctii, dum Sol uni Periæcorum oritur, alteri occidat.

Operatio.

In Æquinoctio unus incipit, alter finit diem.

Posito loco unius Periœci sub Meridiano, volve Globum versùs Occidentem, dúmque Gradus Solis vel primus Arietis vel Libræ abibit infra Horizontem, etiam locus unius Periœci abibit infra Horizontem, ubi consequenter illi Sol occidit, eodémque tempore emerget alius supra Horizontem, ubi consequenter Sol ipsi oritur; cum enim medio Æquatore distent, necessariò in terminis diametralibus Occidentalis Horizontis correspondent.

Propositio LXXIX.

Ostendere, quod Periœci tempore æstivo diem ad aliquot horas simul habere possint.

Operatio.

In Æstate ambo simul diei partem habent

In Sphæra obliqua duc aliquem Gradum Cancri æstivum ad Horizontem Occidentalem; antequam hic Gradus ad Horizontem veniat, jam ex opposita parte emerget locus alter supra Horizontem, quia tunc plùs quam medietas motûs Solis, quâ tantùm distant Periœci, supra Horizontem est.

Propositio LXXX.

Ostendere, quod Periœci tempore hyemali noctem ad aliquot horas simul habere possint.

Operatio.

Hyeme noctis partem.

Similiter duc Gradum aliquem Hyemalem Capricorni ad Horizontem Occidentalem, dum hic Gradus infra Horizontem demergitur, alter adhuc infra Horizontem manet, quia nondum tota medietas cursûs Solaris pro una die evolu-

evoluta eſt, ſed reſtat adhuc aliqua pars noctis evolvenda usque ad Horizontem ortivum.

Propoſitio LXXXI.

Oſtendere Antœcos ſtrictè tales.

Operatio.

Loci propoſiti ad Meridianum applicati diſtantiam ab Æquatore versùs Boream in meridiano numera; ſimiliter numera tot Gradus ab Æquatore versùs Auſtrum & terminus numerationis utrimque erit locus Antœcorum. *Locus Antœcorum*

Propoſitio LXXXII.

Oſtendere, quod Antœci eodem tempore habeant Meridiem, & mediam noctem.

Operatio.

Poſito loco unius Antœci ſub Meridiano ſuperiore, ſimul alter locus erit ſub eodem Meridiano; idem fiet ſub Meridiano inferiori mediæ noctis; Antœci enim ſtrictè tales ſunt in eodem Meridiano. Atque tunc eſt Meridies, quando Sol eſt in Meridiano ſuperiore, media nox contra. *Habent ſimul Meridiem*

Propoſitio LXXXIII.

Oſtendere, quod dum uni Antœcorum Hyems eſt, alteri ſit Æſtas.

Operatio.

Quia Antœci ſunt in oppoſitis Hemisphæriis, numera in Meridiano à Gradu latitudinis unius loci ad Gradum Solis E. G. Cancri. Hanc deinde diſtantiam Solis, compara cum diſtantia Solis ab altero loco Antœcorum, & invenies reſpectu unius eſſe minimam, reſpectu alterius eſſe maximam; deduces hinc Solem remotiſſimum, adeóque Hyemem eſſe; inde Solem proximum, adeóque Æſtatem eſſe. *Dum uni dies eſt longiſſimus, alteri breviſſimus.*

Pro-

Propositio LXXXIV.

Ostendere, quod dies longissimus uni ex Antœcis, alteri sit brevissimus.

Operatio.

Dum uni dies est longissimus, alteri brevissimus.

Elevato Polo pro latitudine loci, Gradum Solis proximum uni ex Antœcis sub Meridiano siste, & videbis arcum Solis majorem esse supra Horizontem; in parte verò oppositâ arcum minorem, Sole remotissimo, esse supra Horizontem, adeóque huic brevissimum esse diem; alteri longissimum.

Propositio LXXXV.

Invenire Antipodes strictè tales.

Operatio.

Locus Antipodum.

Posito loco unius Antipodis ad Meridianum, ejúsque Gradu notato, volve Globum donec 180. Gradus subierint, tot enim Gradibus à se invicem distant Antipodes. Deinde numera ab altera parte Æquatoris eundem Gradum ante notatum, hic erit locus alterius Antipodis. Si locus habitationis tuæ fuerit in parte superiori Æquatoris, erit locus Antipodalis sub parte inferiore Æquatoris. Et contra.

Propositio LXXXVI.

Ostendere, quod Antipodes habeant diem, noctem, æstatem, hyemem contrario modo.

Operatio.

Dies, Nox, Æstas, Hyems, contrariæ.

Posito loco tuo sub Meridiano; volve Globum versùs Horizontem occiduum; dum locus tuus abit infra Horizontem, & erit nox in tuo loco; alter econtra eodem tempore emerget supra Horizontem, & erit ei dies. Deinde quando uni Sol erit remotissimus, alteri erit proximus, adeóque uni hyems, alteri æstas. Hoc ultimum intelligendum de Antipodibus extra Æquatorem.

Pro-

Propoſitio LXXXVIII.

Repræſentare Gnomone Antipodes terræ perpendiculariter inſiſtere, nec à Sphæra delabi.

Operatio.

Affige perpendiculariter Gnomonem cereum utroque loco Antipodum; move deinde Globum & videbis apicem utriusque Gnomonis perpendiculariter rectum eminere ſemper versùs centrum Globi; Collige hinc, cum in ſuperiori ſuperficie rotundâ Terraquæ omnia æqualiter à centro diſtent, & eò omnia gravia tendant lineâ rectâ directionis, etiam lineâ rectâ homines ſic ſtare. *Pedes invicem oppoſiti.*

ARTICULUS IX.

Problemata de inveniendis Zonis & Climatibus Locorúmque diſtantiis.

Propoſitio LXXXVIIII.

Oſtendere, diviſionem quinque Zonarum Terræ.

Operatio.

Poſito Globo recto, circulus Polaris Arcticus, Zonam frigidam Borealem exhibebit: ab hoc usque ad Tropicum Cancri, Zonam temperatam Borealem: à Tropico ad Tropicum, Zonam Torridam: à Tropico Capricorni ad Circulum Polarem Antarcticum, Zonam temperatam Auſtralem: Circulus denique Polaris Antarcticus, Zonam frigidam Auſtralem oſtendet. *5. Zonæ Terræ*

Propositio LXXXIX.

Ostendere Magnitudinem singularum Zonarum.

Operatio.

Magnitudo

Numera Gradus in Meridiano ab una Circuli Polaris parte ad alteram per Polum & invenies Gradus 47. Tanta est tota Zona frigida quælibet. Numera deinde Gradus à Circulo Polari usque ad Tropicum, & invenies Gradus 43. Tanta est Zona temperata quælibet. Denique numera Gradus ab uno Tropico ad alterum, & invenies Gradus 47. Tanta est Zona Torrida.

Propositio XC.

Ostendere rationem Zonæ frigidæ, Temperatæ & Torridæ.

Operatio.

& ratio singularum

Quia magna semper Solis distantia à Zonis frigidis, quomodocunque Globum moveris, deprehenditur, inde colliges eas esse frigidas. Minor autem distantia à Zonis temperatis, ideo in iis temperamentum frigoris & caloris argues. Denique quia Sol nunquam Tropicos egreditur, sempérque quasi Zonæ Torridæ imminet, Ipsa ideo calidissima.

Propositio XCI.

Ostendere continuationes dierum in Zona frigida.

Operatio.

Continuatio Dierum in Frigida.

Maxima eorum dies ex dictis est major quam 24. horarum, & quò altiùs ultra 66. Gradus per climata ascenditur, dies non per horas crescunt, sed per septimanas, si 7. paralleli Solis supra Horizontem emineant; per menses, si 30. ideoque in Zona frigida non amplius dantur climata.

Pro-

Propositio XCII.

Datâ elevatione Poli alicujus loci invenire Clima.

Operatio.

Ab inventa quantitate diei maximi tui loci, subtrahe horas 12. quia sub Æquinoctiali, unde initium fit numerandorum Climatum, dies semper sunt 12. horarum, deinde horas residuas duplica & invenies numerum Climatis. E. g. Sit alicubi dies maximus 16. horarum, subtrahe 12. à 16. & remanebunt 4. quæ duplicatæ dabunt 8. horas sive Clima 8vum; quot enim dimidiæ sunt horæ supra 12. tot climata numerantur. *Inventio Climatis ex die maximâ,*

Propositio XCIII.

Distantiam locorum quoad Gradus & Milliaria invenire, latitudinis in Meridiano, longitudinis in Æquatore.

Operatio.

Circino propositum locorum intervallum metire, quod Æquatori applicatum dabit distantiam in gradibus. Cùm autem unus Gradus contineat milliaria 15. numerum Graduum multiplica per 15. & habebis ex Gradibus milliaria. Idem fit si distantia locorum non est valde obliqua ad Meridianum aut Æquatorem. *Distantiæ Locorum in Gradibus & milliar.*

Propositio XCIV.

Invenire distantiam in parallelis Æquatoris.

Operatio.

Cum Paralleli sint circuli minores Æquatore, consequenter etiam Gradus eorum minores erunt; ideóque tantùm non capiunt, quantùm Æquator; unde necesse est eos reducere proportionaliter ad Æquatorem. Quod fit brevissimè *Distantiæ Parallelorum in milliaribus.*

vissimè sine reflexione ad Minuta, ita ut Parallelus 1mus usque ad 22. valeat Milliaria 14. Parallelus 22. usque ad 30mum Mill. 13. Parallelus 30. usque ad 37. Mill. 12. Parallelus 37. usque ad 42. Mill. 11. Parallelus 42. usque ad 49. Mill. 10. & sic consequenter, ut post 4. vel 5. Gradus milliare unum deficiat. Si volueris etiam minuta vide Tabulam reductionis omnium Parallelorum ad Æquatorem.

Propositio XCV.

Situm regionum Terraquæ respectu tui loci indicare.

Operatio.

Situs locorum respectu tui loci: Statue Globum Horizontaliter, ita ut locus tuus sit in puncto verticali: Hinc circumspice versùs omnes mundi plagas, & deprehendes partes illas esse orientales, quæ ab orientali parte Meridiani magis ac magis recedunt, Illas occidentales, quæ ab altera parte Meridiani magis removentur: Illas Boreales, quæ à loco tuo versùs Boream; Illas Australes, quæ versùs Polum Antarcticum sitæ sunt.

Propositio XCVI.

Scire, in qua Plaga Terraquæ consistat locus tuus respectu loci alterius.

Operatio.

Tui loci respectu aliorum. Statue Globum & locum tuum, ùt ante, vis scire quomodo sit respectu Romæ? dirige quadrantem mobilem à loco tuo per Romam usque ad Horizontem, & monstrabitur plaga Terraquæ respectiva.

Propositio XCVII.

Ventorum loca & quales spirent agnoscere.

Operatio.

Spirationes Ventorum. Constituto ùt ante Globo & quadrante mobili circa Horizontem verso, indicabis cujuslibet venti locum in ora extima

extima Horizontis. Si verò ventum ſpirantem tunc temporis experiri vis, erige è vertice Globi bracteolam, velut vexillum, & bracteola indicabit ventum illum flantem, à quo directè vexillum evertitur.

In Polo Arctico nullus eſt ventus Septentrionalis, ſed omnes auſtrales. Econtra

In Polo Antarctico, nullus auſtralis, omnes Septentrionales.

ARTICULUS X.

Próblemata de invenienda latitudine & longitudine locorum Terraquæ.

Propoſitio XCVIII.

Longitudinem locorum invenire in Gradibus & milliaribus.

Operatio.

Poſito loco ſub Meridiano, numera Gradus Æquatoris inter primum Meridianum & Æneum, qui Meridianum loci repræſentat, interceptos; & numerus iſte dabit longitudinem loci per Gradus, hos per 15. multiplica, & habebis eandem per milliaria. *Inventio Longitudinis locorum*

Propoſitio XCIX.

Oſtendere quæ loca habeant eandem longitudinem.

Operatio.

Poſito loco ſub Meridiano, vide quæ loca ſint ſimul ſub eodem Meridiano ſecundario, tam verſùs ortum, quàm verſùs occaſum, & hæc habent eandem longitudinem.

Propositio C.

Latitudinem locorum invenire.

Operatio.

Latitudinis locorum. Posito loco sub Meridiano, numera Gradus inter Æquatorem & propositum locum interceptos; terminus numerationis est ipse Gradus Meridiani imminens loco, indicabitque simul altitudinem loci, & elevationem Poli.

Propositio CI.

Ostendere, quæ loca habeant eandem Latitudinem.

Operatio.

Posito loco sub Meridiano ad inventam latitudinem, circumvolve Globum, quæcunque tunc loca Meridianum subierint in Gradu latitudinis loci propositi, habent eandem latitudinem.

Loca Telluris sub Æquatore sita nullam habent Latitudinem, nec elevationem Poli.

Locus sub Polo habet Latitudinem Nonagesimi, nempe Polum in vertice, Æquatorem in Horizonte.

Loca inter Polum & Æquatorem habent Latitudinem, variam pro varia vel hujus vel istius distantia à Polo.

Propositio CII.

Altitudinem Æquatoris pro dato loco invenire.

Operatio.

Altitudinis Æquatoris. Habitâ latitudine loci adde quantùm superest ad 90. & supplementum erit altitudo Æquatoris. Vel numera Gradus ab Æquatore ad Horizontem, & eandem habebis altitudinem. Vel Astronomicè sume altitudinem Solis Meridianam tempore Æquinoctiorum in quadrante altitudinis.

Pro-

Propositio CIII.

Altitudinem vel elevationem Poli pro quovis loco invenire.

Operatio.

Subtrahe inventam altitudinem Æquatoris à 90. & relinquitur altitudo Poli. *Altitudinis Poli.*

Propositio CIV.

Ostendere quæ loca habeant eandem altitudinem Poli.

Operatio.

Posito loco sub Meridiano in debitâ elevatione Poli, circumvolve Globum, tunc omnia loca, quæ hanc elevationem subierint, habent eandem altitudinem Poli.

Propositio CV.

Locum quemlibet sub puncto verticali sistere, sive Globum pro quolibet loco Horizontaliter dirigere.

Operatio.

Eleva Polum tot Gradibus supra Horizontem, quot numerantur Gradus in latitudine propositi loci, deinde locum sub Meridiano siste, & erit locus sub puncto verticali constitutus, ac Globus Horizontaliter directus, pro isto loco. *Loci Verticalis.*

ARTI-

ARTICULUS XI.

Problemata applicantia uſum Mapparum Geographicarum.

Propoſitio CVI.

In unaquaque charta regiones ſeu plagas mundi dignoſcere.

Operatio.

Notatio Plagarum Mundi in Mappis.

DIgnoſcuntur vel ex nominibus additis, Septentrionis & meridiei, vel ex pyxidis nauticæ imagine, in qua acûs magneticæ acies Septentrionem reſpicit, vel ex collatione Graduum latitudinis & longitudinis; Gradus enim latitudinis Meridianorum à Septentrione in Meridiem majores ſunt, quàm Gradus longitudinis ab occaſu in ortum. Qui tandem omnes coëunt in puncto Polari. Cognitâ autem plagâ Septentrionis aut Meridiei facilè eſt invenire reliquas ex communi axiomate: reſpicienti ad Septentrionem, oriens eſt ad dextram, occidens ad ſiniſtram, meridies à tergo.

Propoſitio CVII.

Invenire latitudinem loci in charta parallelis rectis exhibita.

Operatio.

Inventio Latitudinis in parallelis Rectis

Pone circini pedem in centro loci, alterúmque extende ad vicinum usque parallelum, deinde extenſionem iſtam transfer ad meridianum marginalem, atque ſic ibi numera latitudinem loci.

Pro-

Propositio CVIII.

Invenire latitudinem loci in charta parallelis curvis exhibitâ.

Operatio.

Per locum propositum rectum vice parallelum designa usque dum confluat utrimque cum curvo; pedem deinde circini à loci centro ad proximum curvum parallelum extende, tali extensione perge ad Meridianum marginalem, ibique invenies desideratam latitudinem. *In parallelis curvis*

Propositio CIX.

Invenire loca, quæ habeant eandem latitudinem.

Operatio.

Omnia loca, quæ sub uno parallelo jacent, eandem habent latitudinem, sicut omnia, quæ sub uno meridiano jacent, eandem habent Longitudinem.

Propositio CX.

Invenire Longitudinem cujuscunque loci.

Operatio.

Cùm Meridiani in quavis Mappâ superiùs angustiùs confluant, consequenter Vice-Æquatores semper fiant minores versùs polum, pone unum circini pedem in centro loci, alterum in vicinioris Meridiani parallelo usque dum supra vel infra æquales Gradus incidant, & Illi dabunt dati loci longitudinem. *Longitudinis cujusque loci*

Propositio CXI.

Datâ loci Longitudine invenire clima & quantitatem diei maximam.

Operatio.

Inspice Tabellam Climatum, latitudinémque tuam sub latitudine Tabellæ inquire, & è regione correspondebunt Clima, parallelus & maximus anni dies. Supra Pag. 106. *Climatis & Diei maximæ*

Propoſitio CXII.

Datis duobus locis, uno Orientali, altero Occidentali ſcire diverſitatem temporis.

Operatio.

Diverſitatis Temporis

Subtrahe longitudinem minorem de majori, & differentiam longitudinis converte in horas. E. g. 15. Gradus dant unam horam, quid dabit tota differentia longitudinis? Per regulam trium invenies horas ac minuta, quibus locus unus præ altero citiùs aut tardiùs habet meridiem aut ortum, Orientalis citiùs, Occidentalis ſeriùs.

Propoſitio CXIII.

Omni hora cognoſcere, quæ ſit hora in omnibus aliis locis.

Operatio.

& Horarum in aliis locis.

Vide quinam Populi vel loca diſtent à tuo 15. Gradibus longitudinis, his unâ horâ citiùs Sol oritur; perge ſic per quindenos ſemper Gradus & facilè cognoſces, quota ſit hora in quocunque alio loco. Vel confice tibi duos orbes papyraceos jungendos in centro, exteriori majori in limbo inſcribantur 24. horæ æquales; interiori minori correſpondentes regiones, ſecundùm dicta ſuperiùs A. 14. parte 3. inſcribantur. Hoc facto, ſi loca cujuscunque horæ admoveris, videbis ſimul, quota ſit tum hora in omnibus aliis locis.

Propoſitio CXIV.

Cognitâ longitudine & latitudine loci, ſcire ſitum ejus in terra.

Operatio.

Sitûs loci ex longitu-

Circino datam longitudinem in Vice-Æquatore accipe; iſtâ aperturâ Circini ex data latitudine deſcribe arcum in Mappa;

Mappa; tum vice-versâ accipe Circino datam latitudinem in Vice-Meridiano, eadem aperturâ ex longitudine deſcribe arcum per antedуctum arcum, horum interſectio dabit ſitum loci. Vel ſimpliciùs, duplex filum, unum per Gradus longitudinis, alterum per Gradus latitudinis extende communis filorum interſectio dabit eundem loci ſitum. *dine & latitudine*

Propoſitio CXV.

Duorum locorum intervallum metiri in Gradibus & Milliaribus.

Operatio.

Intervallum duorum locorum cape circino, hanc aperturam applica Scalæ Milliarium, ſi adſit; ſi deſit, aſſume loco Scalæ unum Gradum Meridiani, quorum quilibet 15. Milliaria Germanica continet, atque ita ſi Gradûs unius quantitatem in 15. partes æquales diviſeris, habebis menſuram milliarium; & ſi 4. tantùm minuta ſumpſeris habebis unum milliare. *Menſura diſtantiæ in Gr. & Mill.*

Propoſitio CXVI.

Ex ſola longitudine & latitudine diſtantiam locorum in Gradibus & Milliaribus invenire.

Operatio.

Si ſint in Æquatore ſine latitudine, longitudines ab invicem ſubtrahe, reſiduum erit diſtantia in Gradibus & Minutis, quam per 15. multiplica, & habebis milliaria; ſi ſint unius longitudinis, latitudines diverſæ, eas ab invicem ſubtrahe, reſiduum dabit Gradus & Milliaria. Si eadem longitudo ſit in diverſis Hemisphæriis, latitudo autem diverſa, addenda eſt utraque latitudo. *Ex Sola longitudine & latitudine.*

Propositio CXVII.

Certum diem assignare, quo Populi in Zona Torridâ sint Ascii & Solem habeant verticalem.

Operatio.

Certus Dies Asciorum

Invento Gradu & declinatione Solis, numera in Mappis tot Gradus, quot Graduum est declinatio Solis, per eos duc Parallelum, qui loca illa exhibebit.

Propositio CXVIII.

Duos dies determinare, quibus Sol in Zona Torrida fiat verticalis.

Operatio.

Bini Eorundem.

In Mappis Globum duplicem repræsentantibus, per datum locum duc parallelum, ille Eclipticam in duobus locis secabit, quorum Gradus indicant duos dies, in quibus Sol est verticalis.

Propositio CXIX.

Certum diem assignare, quo Sol Populos in Zona Frigida faciat Periscios, nec occidat.

Operatio.

Certus Dies Perisciorum

Declinationem Solis à Polo numera in primo Meridiano, & uno Circini pede è Polo, ibi ubi cessat declinatio, parallelum per circuitum describe, & signabit loca, quibus Sol non amplius occidat.

Propositio CXX.

Duos dies determinare, quibus & inter quos Sol dato loco in Zona Frigida semper sit supra Horizontem, quibus & inter quos, semper infra.

Operatio.

Bini Eorundem

Subtrahe dati loci latitudinem à 90. residuum Graduum & Minutorum numera ab Æquatore ex utroque latere in Vice-

Vice-Meridianis; ad finem eorum duc parallelum, qui utrimque Eclipticam ſecabit, ubi duo puncta duos dies indicant, intra quos Sol ſemper ſupra Horizontem; alia duo puncta duos dies exhibent, intra quos Sol ſemper infra Horizontem manet.

Propoſitio CXXI.

Chartam Geographicam ſecundùm Principalia capita generaliter conſiderare.

Operatio.

Conſideranda eſt plagarum diſtinctio, longitudo, latitudo Zonarum: Climatum, Parallelorum, menſuratio diſtantiarum itinerarium, differentia temporis ob Meridianorum ſecundariorum diverſitatem: quæ regiones Auſtrales, Boreales, Orientales, Occidentales: regiorum fines, Provinciæ, Ditiones, Urbes, Fluvii, Montes, Sylvæ, Promontoria, Inſulæ, Portus, Iſthmi, Sinus, Lacus, Maria &c. quando Æſtas, Hyems, dies longiſſima, breviſſima: Quinam Periœci, Antœci, Antipodes: Quinam Aſcii, Amphiſcii, Periſcii, Heteroſcii. Plura conſideranti patebunt, tum ex antecedentibus problematis, tum ex ſequenti Theoria Geographiæ naturalis in quantùm ad forum noſtrum pertinent. *Primaria in Mappis conſideranda.*

ARTICULUS XII.

Problemata applicantia uſum Globi Cœleſtis pro contemplando Siderum motu.

Propoſitio CXXII.

Globum cœleſtem ad datam horam pro obſervandis Stellis fixis dirigere.

Operatio.

Elevato ad latitudinem loci tui Polo, locum Solis vel ex Ephemeridibus vel in Ecliptica Horizontis notatum ſiſte ſub *Rectificatio Globi cœleſtis pro Stellis fixis.*

ſub Meridiano, indicem verò horarium in 12. ſuperiori. Hoc facto move Globum ab Oriente in Occidentem, donec index horarius horam propoſitam oſtendat. Erítque facta directio, quâ Meridianus Globi correſpondeat Meridiano cœleſti, & Polus Globi Polo cœleſti.

Propoſitio CXXIII.

Globum cœleſtem pro obſervandis Planetis errantibus, qui in Globo depicti non ſunt, dirigere.

Operatio.

Pro Planetis.

Servatis omnibus ùt ante, inquire eorum loca in Ephemeridibus, deinde unumquemque, in Globo, Signo, & Gradu notato, duc ad Meridianum & move Globum ad horam propoſitam.

Propoſitio CXXIV.

Quovis tempore Thema cœli erigere, iſtúdque in 12. Domos cœleſtes dividere pro genituris repræſentandis.

Operatio.

Erectio Thematis cœleſtis.

Diſpoſito ùt ante Globo, Horizon & Meridianus ſeſe perpendiculariter ſecantes in plagis Horizontis primariis, monſtrabunt ſuis ſemicirculis initia 4. Domorum Cardinalium; Horizon nempe ortivus Domum primam, Meridianus latens Domum 4tam, Horizon occiduus Domum 7mam, Meridianus extans Domum 10mam. Pro Domibus intermediis, præſertim ſuperioribus, 8vâ, 9nâ, 11mâ, 12mâ numerantur in Æquatore ab Occidente ſurſum 30. Gradus & ab interſectione Horizontis & Meridiani ad alteram oppoſitam, habetur in Ecliptica cuſpis Domus octavæ, & ſic conſequenter aliæ ſupra & infra diametraliter oppoſitæ.

Propo-

Propositio CXXV.

Globum cœlestem ad quamcunque horam Italicam dirigere.

Operatio.

Gradum Solis dati diei in Ecliptica notatum, deduc ad Horizontem occiduum; Sole enim in puncto occasûs consistente initium est diei sequentis, & finis præcedentis; posito deinde Indice ad 12. superiorem, move Globum eoúsque, donec Index ostendat horam propositam. Erítque Globi facta directio secundùm Horologium Italicum. *Directio ejus ad Horas Italicas.*

Propositio CXXVI.

Quacunque nocte scire, quâ horâ Stella aliqua insignior aut oriatur, aut occidat.

Operatio.

Elevato Polo ad latitudinem loci, Gradum Solis notatum duc ad Meridianum & Indicem horarium ad 12. superiorem. Move deinde Globum ab Oriente in occidentem, donec stella desiderata Horizontem ortivum aut occiduum attingat & index horam propositam ostendet. *Ad Ortum aut Occasum Stellæ.*

Propositio CXXVII.

Cognitâ altitudine Solis supra Horizontem, & elevatione Poli horam diei investigare.

Operatio.

Gradu Solis ad Meridianum ducto, & Indice ad 12. superiorem, Gradum altitudinis Solaris, per observationem inventum, in quadrante altitudinis ab infima ejus parte incipiendo numera; deinde quadrantem altitudinis & Globum variè move, donec punctum in quadrante notatum cum puncto Solis in Ecliptica notato coincidat, tunc index horarius ostendet horam diei. Observa autem, quadrantem altitudinis tempore antemeridiano in partem Globi Orientalem *Ad Horam desideratam Diei.*

lem pendulum esse debere, tempore pomeridiano in partem Globi occiduam.

Propositio CXXVIII.

Cognitâ altitudine Stellæ & Elevatione Poli horam noctis investigare.

Operatio.

Ad Horam Noctis quæsitam.

Gradum Solis in Ecliptica notatum duc ad Meridianum & Indicem ad horam 12. superiorem, & Gradum altitudinis Stellæ per observationem inventum in quadrante altitudinis nota; deinde quadrantem altitudinis & Globum variè move, donec locus stellæ in Globo, & Gradus altitudinis in quadrante coincidant, & index horarius ostendet horam noctis quæsitam.

Propositio CXXIX.

Scire, in quo Signo Zodiaci quævis Stella versetur.

Operatio.

In quo Signo sit Stella.

Quadrantem altitudinis per Polum Eclipticæ, & Stellam usque ad Eclipticam ducito, sic Gradus & Signum Zodiaci, in quo ille hæret, ostendetur.

Propositio CXXX.

Solis, omniúmque Stellarum declinationes indagare.

Operatio.

In quanta Declinatione.

Duc locum Solis vel cujuscunque Stellæ ad Meridianum, dein numera Gradus inter Æquatorem & Solem vel Stellam, habebísque declinationem Septentrionalem; si Stella vel Sol est supra Æquatorem versùs Polum Arcticum; Meridionalem verò, si est infra Æquatorem versùs Polum Antarcticum.

Propo-

Propoſitio CXXXI.

Ex Solis ſplendore in Globo declinationem Solis & locum ejus in Ecliptica invenire.

Operatio.

Declinatio Solis ex perpendiculo Aſcio.

In ipſo Meridie, quando Meridianus Æneus nullam umbram lateraliter in Globum projicit, pone Gnomonem perpendiculariter ad Meridianum, eúmque ultro citróque move perpendiculariter, donec hic etiam nullam umbram ad ullam partem projiciat, & numera Gradus Meridiani ab Æquatore versùs perpendiculum, ſive illud in Boream, ſive in Auſtrum remotum ſit, hi Gradus dabunt Solis illo die declinationem. Moto verò Globo, donec Ecliptica ſit ſub illo Gradu, habebitur Gradus Eclipticæ.

Propoſitio CXXXII.

Solis, Stellarúmque amplitudinem ortivam & occiduam indagare.

Operatio.

Amplitudo ortiva ſtellæ ex arcu Horizontis ad Æquatorem.

Locum Solis vel ſtellæ ortivum vel occiduum ad Horizontem Orientalem vel Occidentalem move, tunc arcus Horizontis inter Solis vel ſtellæ ortum, aut occaſum & Æquatorem interceptus, amplitudinem ortivam vel occiduam monſtrabit.

Propoſitio CXXXIII.

Azimuth, ſeu arcum Horizontis inter verticalem, per Solem vel Stellam tranſeuntem & Meridianum vel Æquatorem proximum interceptum, ad horam datam inquirere.

Azimuthum, altitudo Solis, Hora Diei

Compone Globum correſpondentem cœlo, dein demitte verticalem circulum per locum Solis vel ſtellam datam, hic in Horizonte diſtantiam ſuam ab Æquatore vel Meridiano proximo patefaciet.

Propoſitio CXXXIV.

Quolibet tempore ex ipſo Sole ejus altitudinem, Azimuthum, horámque diei cognoſcere.

Operatio.

Ex Stylo Aſcio, & quadrante Altitudinis.

Loco Solis ad Meridianum, Indice ad 12. ſuperiorem poſito, ſtatue in loco Solis ſtylum perpendicularem & volve Globum vel in ortum, ſi tempus eſt antemeridianum; vel in occaſum, ſi pomeridianum, donec ſtylus nullam umbram projiciat. Ita manente Globo, demitte quadrantem altitudinis per Solis locum, & obvia ſtatim fiunt hæc tria: hora diei, quam monſtrat Index; Azimuthum Solis, quod in Horizonte oſtendit extremitas quadrantis altitudinis: Ejus denique altitudo ſupra Horizontem, quam arcus quadrantis inter Horizontem & Solis locum interceptus manifeſtat.

Propoſitio CXXXV.

Aſcenſionem & deſcenſionem rectam Solis, aliarúmque Stellarum inquirere.

Operatio.

Aſcenſio recta Solis.

Globo ad Sphæram rectam poſito, vel Meridiano loco Horizontis recti in Sphæra obliqua uſurpato, locum Solis vel ſtellæ ad Horizontem rectum, vel ad Meridianum Sphæræ obliquæ transfer, tunc Gradus Æquatoris, qui cum Stella vel Sole Horizontem vel Meridianum tranſit, eſt ejus aſcenſio recta; cui proinde æqualis eſt deſcenſio recta ejusdem Stellæ vel Solis.

Propoſitio CXXXVI.

Aſcenſionem & deſcenſionem obliquam Solis, aliarúmque Stellarum invenire.

Operatio.

Aſcenſio obliqua ejusdem.

Globo ad latitudinem loci elevato, Gradum Solis vel Stellæ duc ad Horizontem ortivum, ſi aſcenſio quæritur; ad

ad occiduum verò, si descensio quæritur; tunc Horizontis & Æquatoris sectio monstrabit ascensionem & descensionem obliquam Solis aut Stellæ ab æquinoctio verno in Æquatore numeratam pro Sphæræ obliquæ positu.

Propositio CXXXVII.

Demonstrare in Sphæra obliqua Stellas obliquè ascendentes, aliquas semper latentes, alias semper apparentes.

Operatio.

Volve Globum obliquum, & omnes circuli mobiles obliquè ascendent ac descendent, qui tantò majores erunt, quantò elevatior est Globus, & alii semper toti erunt supra Horizontem, proinde omnes in iis contentæ Stellæ semper apparebunt; tantò minores, quantò depressior est Globus, aliique semper erunt infra Horizontem; proinde omnes iis contentæ Stellæ semper latent. *Ascensio obliqua Stellarum.*

Propositio CXXXVIII.

Differentiam ascensionalem inter ascensionem rectam & obliquam indagare.

Operatio.

Hæc habetur, si primò ascensio recta, deinde obliqua quæratur, minor enim à majore subtracta relinquit differentiam ascensionalem quæsitam. *Differentia ascensionis rectæ & obliquæ.*

Propositio CXXXIX.

Stellæ alicujus longitudinem ab Æquinoctio verno & latitudinem ab Ecliptica indagare.

Operatio.

Demitte per Stellam datam circulum latitudinis usque ad Eclipticam ex Polo quidem septentrionali, si Stella sit Borealis; Meridionali verò, si Australis; tunc circulus hic latitu- *Stellæ Longitudo, & Latitudo.*

latitudinis in Ecliptica longitudinem Stellæ; suo verò arcu inter Stellam & Eclipticam intercepto, ejus latitudinem determinabit.

Propositio CXL.

Intervallum temporis invenire inter ortum vel occasum duarum diversarum Stellarum.

Operatio.

Tempus inter ortum & occasum duarum stellarum.

E. g. Scire vis, quanto temporis spatio Bootes post Caniculam in dato loco oriatur aut occidat? Caniculam duc ad Horizontem & Indicem ad horam 12. deinde volve Globum in occidentem, donec Bootes se se sistat in Horizonte ortivo, tunc Index monstrabit horam & intervallum temporis. Similiter si Canicula ad Horizontem occiduum moveatur, Indice in 12. posito & Globo moto, donec Bootes in Horizonte occiduo sit, Index interim unà provolutus dabit intervallum temporis superiori inæquale.

Propositio CXLI.

Datâ ascensione rectâ Stellæ Gradum Eclipticæ unà orientem & occidentem, cœlúmque medium transeuntem inquirere.

Operatio.

Gradus Eclipticæ Oriens & Occidens.

Devolutâ Stellâ ad Horizontem rectum vel ortivum vel occiduum, aut etiam Meridianum cujuscunque Sphæræ, Ipsa Ecliptica & Horizontis vel Meridiani sectio quæsitum Eclipticæ Gradum monstrabit per medium cœlum transeuntem.

Propositio CXLII.

Datâ Stellæ ascensione obliquâ, Gradum Eclipticæ unà orientem vel occidentem inquirere.

Operatio.

Gradus cum Stella

Ductâ Stellâ ad Horizontem obliquum vel orientalem vel

vel occidentalem, apparebit in Ecliptica illic quidem unà oriens, hìc verò unà occidens Gradus. *Oriens vel Occidens.*

Propositio CXLIII.

Tempus Crepusculi tam matutini, quàm vespertini indagare.

Operatio.

Loco Solis ducto ad Meridianum, Indice verò ad 12. volve Globum, donec locus Solis sit in Horizonte ortivo, promoto porrò Globo in orientem, donec locus Soli diametraliter oppositus in occidente elevetur Gradibus 18. supra Horizontem; erit necessariò Sol 18. Gradibus infra Horizontem ortivum & index unà promotus ostendet horam incipientis crepusculi matutini. Crepusculum vespertinum similiter invenies, si Globum è contrario converteris in occidentem. *Tempus Crepusculi Matutini, & Vespertini.*

Propositio CXLIV.

Datâ Stellâ, scire, quo tempore Cosmicè unà cum Sole oriatur.

Operatio.

Datam Stellam move ad Horizontem ortivum, tunc Gradus Eclipticæ unà oriens indicabit quæsitum, si notaveris, quo tempore Sol illum ingrediatur. *Cosmicus Stellæ cum Sole ortus,*

Propositio CLXV.

Datâ Stellâ, scire, quo tempore Cosmicè unà cum Sole oriente occidat.

Operatio.

Datam Stellam move ad Horizontem occiduum, tunc similiter Gradus Eclipticæ oriens ex adverso Stellam Cosmicè occidentem oriente Sole monstrabit. *Cum Sole occasus.*

Propoſitio CXLVI.

Dato quovis tempore Stellas Cosmicè orientes & occidentes oſtendere.

Operatio.

Ad quodvis Tempus.

Globo ad latitudinem loci tui elevato, Gradum Solis Horizonti admove, tunc omnes Stellæ, quæ eodem tempore in eodem Horizonte ortivo cum Sole exiſtunt, oriuntur Cosmicè; omnes econtra Stellæ, quæ tum temporis ſunt in Horizonte occiduo, occidunt Cosmicè oriente Sole.

Propoſitio CXLVII.

Datâ Stellâ, ſcire, quo tempore Acronycè Sole occidente oriatur.

Operatio.

Acronycus Stellæ cum Sole Occidente ortus.

Siſte Stellam datam ad Horizontem ortivum, & Gradum Eclipticæ tunc in occidente poſitum nota, hic indicabit tempus, quo Stella iſta oritur Acronycè Sole occidente.

Propoſitio CXLVIII.

Datâ Stella, ſcire, quando Acronycè Sole occidente occidat.

Operatio.

Cum eodem occaſus.

Siſte datam Stellam ad Horizontem occiduum, & Gradus Eclipticæ tunc in occidente poſitus, indicabit tempus, quo Stella iſta occidit Acronycè Sole occidente.

Propoſitio CXLIX.

Dato quovis tempore Stellas Acronycè orientes & occidentes oſtendere.

Operatio.

Ad quodvis Tempus.

Globo directo ad tempus, duc locum Solis ad Horizontem occiduum, & omnes Stellæ, quæ tunc in Horizonte

zonte ortivo existunt, Acronycè oriuntur; quæ verò tunc unà cum Sole in Horizonte occiduo versantur, occidunt Acronycè.

Propositio CL.

Ortum & occasum Heliacum alicujus Stellæ indagare.

Operatio.

Datam Stellam duc ad Horizontem ortivum, si ortum quæris; occiduum, si occasum quæris, Gradúmque Eclipticæ unà orientem aut occidentem nota; deinde in circulo verticali infra Horizontem tot Gradus assume, quot terminus apparitionis illius Stellæ postulat; & finem numerationis ad Eclipticam applica; quem igitur Gradum Eclipticæ circulus verticalis in illa Globi positura monstrat, is est, quem Sol occupare debet, ut Stella data Heliacè oriatur vel occidat.

Heliacus Stellæ ortus & occasus.

Propositio CLI.

Dato quovis tempore Stellas Heliacè orientes & occidentes ostendere.

Operatio.

Globo ad tempus directo, duc locum Solis ad Horizontem ortivum & vide, quæ Stellæ in plagâ orientali circa Horizontem ortivum appareant. Hoc facto eleva locum oppositum Solis tot Gradibus supra Horizontem occiduum, quot terminus apparitionis illarum Stellarum postulat, & videbis Stellas Heliacè orientes; pro occidentibus Heliacè fiat contrarium.

Quovis Tempore.

Pro-

Propoſitio CLII.

Datâ Lunæ Eclipſi cognoſcere, quibus in locis ſit conſpicua.

Operatio.

Quibus in locis Lunæ Eclipſis ſit conſpicua.

Globum debitè elevatum move, donec ſitum reſpectu tui Horizontis obtineat dato tempori congruentem ad latitudinem Lunæ & Diſtantiam ejus à Nodo, tunc videbis utrum tota vel pars Eclipſeos oculo tuo ſit ſpectabilis; apparet enim Luna Eclipſata eodem temporis momento & in eadem quantitate omnibus ejuſdem Horizontis incolis, quamvis numerus temporis & horarum ſit diverſus, Populi namque 15. Gradibus orientaliores numerant E. g. horam 8vam noctis, dum occidentales numerant horam 7mam.

Propoſitio CLIII.

Datâ Solis Eclipſi cognoſcere, quibus in locis ſit conſpicua.

Operatio.

Quibus in locis Solis Eclipſis ſit conſpicua.

Servatis omnibus ùt ante in Globi directione, & datis tribus locis, ubi Initium, Medium & Finis Solaris Eclipſeos conſpicitur. Duc arcum per illa tria puncta & deprehendes omnium regionum tractum, à quibus illud Solis deliquium conſpicitur; videbunt autem Eclipſin non tantùm ii, qui directè ſub illo arcu habitant; verùm etiam reliqui, quos ad utramque partem arcûs Penumbra pertranſit.

Qui majorem deſiderat rigorem Aſtronomicum, tum in omnibus Problematis Superioribus, & maximè in poſtremis, quàm Globi permittat uſus, triangulorum Sphæricorum ſcientiâ opus habet, alibi tradendâ, hæc pro nunc incipientibus ſufficiant.

PARS

PARS VIII.

GEOGRAPHIÆ COSMICÆ.

Definitiones & Theoremata notiora, tum ad præcedentia, tum ad consequentia Geographiæ quadripartitæ, tum etiam ad alias scientiæ Mathematicæ totius partes valdè utilia, imò necessaria, partim explicata, partim explicanda.

Definitiones

SUnt Sententiæ non natura quidem notæ, quibus tamen declaratis assentimur. *Quid sint Definitiones,*

Axiomata

Sunt Sententiæ per se notæ, quibus rectâ ratione præditi assentiuntur citra demonstrationem. *Axiomata,*

Theoremata

Sunt Conclusiones, quæ affectionem alicujus magnitudinis, vel discretæ, ùt in Arithmetica, vel continuæ, ùt in Geometria, indicant. *Theoremata.*

Problemata

Sunt Propositiones, quæ fabricam alicujus magnitudinis proponunt, aut figuris planis, vel rectis, vel curvi lineis in charta, aut aliis Instrumentis Solidis Mathematicis demonstrandam. *Problemata Mathematica?*

ARTICULUS I.

Principia Arithmeticæ ſive Bene numerandi ſcientiæ.

§. I.

De Numeris in Genere.

Quid numerus?

1. UNitas eſt principium *Numeri*, ſecundum quod unumquodque eorum, quæ ſunt, unum dicitur.

2. *Numerus* eſt menſura multitudinis diſcretæ, ex unitatibus collecta.

3. *Multitudo* eſt plurium rerum, communi aliquo vinculo colligatarum diſcretio.

4. *Notatio* eſt cujusvis numeri propoſiti recta enunciatio & ſcriptio characterum numeralium.

Species Numerationis.

5. *Species Numerationis* ſunt Additio, Subtractio, Multiplicatio, Diviſio.

6. *Additio* eſt duorum vel plurium numerorum, ſingulatim ſumptorum, collectio in unum, ſive ſummam.

7. *Subtractio* eſt duorum numerorum ſubductio minoris à majore, ut inveniatur reſiduus, ſive differentia.

8. *Multiplicatio* eſt ductus unius numeri in alterum, ita ut multiplicator ductus in multiplicandum, exhibeat factum, ſeu productum.

9. *Diviſio* eſt inventio Quoti, qui ſuis unitatibus indicat, quoties diviſor in dividendo contineatur.

Praxes harum ſpecierum inveniuntur obviè in innumeris penè ſcriptoribus Arithmeticæ, in quorum uno ſaltem ſe exercere debet Mathematicus. Solùm hìc brevitatis gratiâ in fine A. 1. Problemata 4. ſubjicientur.

§. II.

§. II.

De numeris in Specie Integris.

1. NUmerus integer est, quo partes integras numeramus. *Numerus Integer.*

2. *Partes* autem, sive Numerus Numerum metiri dicitur, cum unus alterum exactè ita dividit, ut nihil in residuo remaneat.

3. *Pars aliquota*, est Numerus numeri, minor majoris; cùm minor metitur majorem. Ut 3. respectu 6. 9. 12. *Ejúsque partes integræ.*

4. *Pars aliquanta* est Numerus numeri, minor majoris, cùm minor majorem non exactè dividit, ùt 3. vel 4. respectu 10.

5. *Multiplex* est Numerus numeri, major minoris, cùm major minorem aliquoties exactè continet, ùt numerus 24. qui ternarium Octies continet.

6. *Par Numerus* est, qui bifariam, sive in æquales partes dividi potest, ùt 8. in 4. & 4. *Numeri pares,*

7. *Impar Numerus* est, qui bifariam in duas partes æquales dividi non potest, ùt 3. 5. 7. 9.

8. *Pariter par Numerus* est, quem par per parem metitur, ùt 12. quem 6. metiuntur per 2.

9. *Pariter Impar* est par Numerus, quem par metitur per imparem. Ut 30. quem 2. metiuntur per 15.

10. *Impariter Impar* est impar Numerus, quem impar per imparem metitur, ùt 15. quem 5. metiuntur per 3. *Impares.*

11. *Numerus Primus*, vel primi, quos sola unitas metitur, ùt 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19. *Primi*

12. *Numerus Compositus*, vel compositi sunt, quos præter unitatem alius quispiam metitur, ùt 8. & 12. quos metiuntur 1. & 2. & 4. *Compositi*

13. *Numerus Perfectus* est, cujus omnes partes aliquotæ, simul sumptæ, sunt æquales toti, eúmque reddunt. Ut 6. est numerus perfectus, quia ejus partes aliquotæ 1. 2. 3. additæ eundem restituunt. *Perfecti.*

§. III.

De Numeris in Specie Fractis.

Fracti

1. NUmerus *Fractus* est, quo partem vel partes alicujus rei integræ per minutias frangimus, ùt integri 2. per $\frac{1}{2}$ aut 3. per $\frac{1}{3}$ vel $\frac{2}{3}$.

2. *Superior Fractionis* est *Numerator* indicans quot partes aliquotæ sumptæ fuerint.

3. *Inferior Fractionis* est *Denominator* indicans in quotas partes integrum sit divisum.

4. *Fractio Fractionis* est, quâ non integri, sed partis pars designatur, ut $\frac{3}{4}\ \frac{1}{2}$ est fractio fractionis, significans tres quartas unius dimidii.

§. IV.

De Numeris proportionalibus.

1. PRoportio in Numeris est Comparatio numerorum, vel *æqualitatis* inter æquales, ut 6. ad 6. vel *inæqualitatis* inter inæquales, ùt 3. ad 5.

Proportio Arithmetica.

2. Alia *Arithmetica*, alia *Geometrica*: utraque vel disjuncta, vel continua.

3. *Proportio Arithmetica disjuncta* est, quando eadem plurium numerorum differentia non continuatur, ùt in his: 2. 4. 5. 7. differentia 2. non continuatur.

4. *Proportio Arithmetica continua* est, quando eadem plurium numerorum differentia non continuatur, ùt in his: 2. 4. 5. 7. differentia 2. non continuatur.

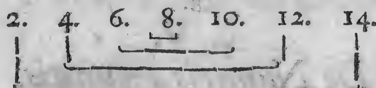
5. *Proprietates Progressionis Arithmeticæ* sunt: *si extremi additi multiplicentur per dimidium nomen termini ultimi, prodibit summa omnium.* Sic si quæratur, quot pulsus accipiat campana spatio 24. horarum? Extremi sunt 1. & 24. qui additi faciunt 25. quæ per dimidium nomen termini ultimi, hoc est, per 12. multiplicata, faciunt 300. totum ex omnibus.

Si

Si tres sunt, erit duplum medii æquale aggregato extremorum. Ut 7. 8. 9.

Si quatuor, erit summa mediorum æqualis summæ extremorum. Ut 7. 8. 9. 10.

Si plures, erit duplum cujuscunque medii æquale aggregato duorum æqualiter hinc inde distantium. Ut



6. *Proportio Geometrica* est, quando plures Numeri eandem inter se proportionem vel duplam, vel triplam &c. servant, non tamen easdem differentias, ut 2. 4. 8. 16. 32. 64. *Proportionis Geometricæ*

7. Hujus *Regula Aurea* est: *Duc ternum in medium, productum divide primo.* Sic 2. dant 4. quid 8.? duc 8. in 4. productum 32. divide per 2. proveniet, quartus ignotus 16.

8. *Compendium* est in unitate & ciphris. Sic si primus sit unitas, sufficit multiplicatio reliquorum. *Compendium.*

Ut 1. — 3. — 6? dant 18.

Si medius vel ultimus sit unitas sufficit divisio.

Ut 3. — 1. — 5? dant $1\frac{2}{3}$

Si Ciphræ additæ sint, significantes multiplicantur.

Ut 10. — 100. — 100? dant 1000.

9. *Proprietates Progressionis Geometricæ* sunt Numerus *Tertius* est *quadratus*, *quartus Cubus* ut 1. 2. 4. q. 8. c. sic 2. in se ipsum ductus facit 4. quadratum, 2. in 4. facit 8. cubum. *Proprietates.*

Productum mediorum, vel unius in imparibus, vel duo-

 rum

rum in paribus numeris eſt *æquale producto extremorum* æqualiter diſtantium, ùt

2. 4. 8. 16. 32.

64.

2. 4. 8. 16. 32. 64.

128.

§. V.

De Numeris Figuratis.

Numeri Figurati Plani. 1. NUmeri *Figurati* ſunt, qui fiunt ex multiplicatione, figuram Geometricam repræſentante, vel ſolidam, vel planam, Ipſorum *Factores* dicuntur Latera.

2. *Numeri Figurati Plani* fiunt ex una ſolùm multiplicatione unius lateris in alterum, ſive æquale ſive inæquale.

3. *Plani quadrati æquilateri* Radix ſive latus ducitur in ſe ipſum, & fit quadratum. Ut ſi 6. Radix ducatur in ſeipſum fiunt 36. figura quadrata.

Figura quadrata.

6 36

6

4. *Plani quadranguli inæquilateri* Radix, ſive Latus unum ducitur in alterum inæquale. Ut ſi Radix 4. ducatur *Oblonga.* in 5. fiunt 20. fig. oblonga.

4 20

5

5. *Nu-*

5. *Numeri Figurati Solidi* fiunt ex pluribus multiplicationibus in longitudinem, latitudinem, & profunditatem ductis. Horum ſpecies præcipuè ſunt octo : Trium, Quatuor, Quinque, Sex, Septem, Octo, Novem & Decem laterum, è quibus *Primus* dicitur *Cubus.*

6. *Cubus* eſt Numerus Solidus, ex tribus æqualibus numeris ſeſe multiplicantibus factus, *Cubum* Geometricum referens. Ut 2. in 2. facit 4. bis 4. facit 8. Cubum.

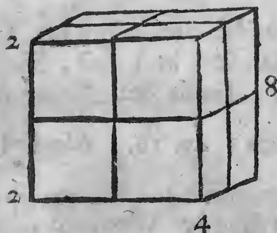


Figura Cubica.

Hinc oriuntur Numeri *Coſſici* vel *Algebraici*, cum ſuis Exponentibus, Characteribus, & Nominibus, de quibus accuratè ſcripſit *Chriſtoph. Clavius.*

7. *Extractio Radicis Quadratæ* eſt inventio Numeri, qui in ſe multiplicatus numerum propoſitum reſtituit. In ſimplicibus numeris ſufficit novem ſimplicium radicum cognitio. *Extractio Radicis quadratæ.*

Radices.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Quadrati.	1.	4.	9.	16.	25.	36.	49.	64.	81.

8. *Extractio Radicis Cubicæ* eſt inventio Numeri, qui primò in ſe ipſum, deinde etiam in productum multiplicatus numerum propoſitum reſtituit. In ſimplicibus numeris pariter ſufficit cognitio novem ſimplicium radicum. *Cubicæ.*

Radices.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Quadrati.	1.	4.	9.	16.	25.	36.	49.	64.	81.
Cubi.	1.	8.	27.	64.	125.	216.	343.	512.	729.

§. VI.

§. VI.
De Numeris Astronomicis.

Numeri Motuum & Temporum.

1. NUmeri *Astronomici* sunt vel Motuum vel Temporum.
2. *Motus Astrorum*, cùm sint circulares, numerantur in partibus circuli. Partes ejus sunt 12. Signa: quodlibet Signum habet 30°. Gradus: quilibet Gradus $60^{\prime}$. Minuta: Minutum $60^{\prime\prime}$. Secunda: Secundum $60^{\prime\prime\prime}$. Tertia.

Divisio,

3. *Tempus* dividitur in Annos, Menses, Dies, Horas, Minuta, Secunda, Tertia &c. *Annus* Astronomicus Dierum 365. Horarum 5. $49^{\prime}$. $16^{\prime\prime}$. *Mensis* Dierum 28. vel 29. 30. 31. *Dies* Horarum 24. Minuta Horarum $60^{\prime}$.

Notatio,

4. *Notatio* in *Motibus* Astrorum talis est:

Signa	Gradus	Minuta
S.	o.	$^{\prime}$ $^{\prime\prime}$ $^{\prime\prime\prime}$ $^{\prime\prime\prime\prime}$
7.	29.	15. 9. 7. 8.

5. *Notatio* in *Tempore* ita designatur:

Anni,	Menses,	Dies,	Horæ,	Minuta,
A.	M.	D.	H.	M.
5.	7.	27.	4.	$56^{\prime}$. $32^{\prime\prime}$.

§. VII.
De Numeris & Mensuris Geodæticis.

Mensuræ Geodæticæ.

1. MEnsuræ *Longitudinis* continentur his versibus:

Quatuor ex Granis Digitus componitur unus:
Est quater in Palmo Digitus, quater in pede Palmus:
Quinque Pedes Passum faciunt: Passus quoque centum
Viginti quinque, stadium dant; sed Miliare
Octo facit stadia, & duplatum dat tibi Leuca.

2. Men-

2. *Mensuræ Longitudinis* & *Latitudinis* simul sunt: *Longitudinis & Latitudinis*
Actus Minimus, longus pedes 120. latus 4.
Actus quadratus v. Morgen, longus & latus pedes 120.
Actus duplicatus, Jugerum, longus 240. pedes, latus 120.

3. *Mensuræ Capacitatis* in planis sunt Areæ: Sic Jugerum est spatium terræ habens in *Longitudine* pedes 240. in *Latitudine* pedes 120. quæ duo latera ducta in se invicem dant 28800. pedes q. totam Jugeri Aream. *& capacitatis*

Notantur communiter sic:

In Longitudine	Decempedæ	Pedes	Digiti
	°	′	″
& Latitudine - -	23.	8.	2.
Quadratâ sic - -	23.	08.	02.
Cubicâ sic - - -	23.	008.	002.

§. VIII.

De Numeris & Mensuris Politicis.

1. *NUmeri vulgares* sunt vel Ponderum, vel Monetarum, vel Mensurarum in rebus liquidis, aridis, & continuis. *In Numero, pondere, & mensura aridorum & liquidorum.*

2. *Varia* sunt *Librarum* genera, alia *Civilia*, alia *Medica*, alia *Nummularia*, alia *Publica* variarum Nationum, ut *Hebraica*, *Græca*, *Romana*, tum aurum, tum argentum cudentium.

3. *Variæ* itidem *Monetarum species* & valores.

4. *Variæ Mensuræ* Aridorum & Liquidorum. Quorum omnium tanta & tam infinita varietas est, quanta populorum; ita ut eorum specificatione permolestâ *Lectorem* nolim onerare.

§. IX.

Axiomata Arithmetica.

1. SI *æqualibus æqualia* adjecta, vel ablata sint, tota vel residua etiam sunt æqualia. *Axiomata de iis.*

2. Si *inæqualibus æqualia*, vel *æqualibus inæqualia* adjiciantur vel auferantur, tota vel residua sunt inæqualia.

3. *Æquales* Numeri ſunt, qui ſunt ejusdem numeri eadem pars, ùt dimidia, tertia, quarta, &c.

4. *Totum* quâlibet ſuâ *parte* majus, omnibus autem ſimul ſumptis eſt æquale.

5. *Unitas* omnem numerum per illum ipſum numerum metitur. Ut 1. metitur. 8. per 8.

6. *Omnis numerus* ſe ipſum metitur per unitatem, ùt 8. metitur ſe per 1.

7. *Numerus* quoscunque numeros metiens, compoſitum quoque ex ipſis metitur. Ut quia 4. metiuntur, 8. 12. 16. metiuntur etiam 36. ex 8. 12. & 16. factum.

§. X.

Theoremata de Proprietatibus Numerorum,

Theoremata de Numeris ſimplicibus

1. *OMnis Numerus mutabilis eſt; unitate* enim ſolùm detractâ vel additâ, non amplius eſt prior numerus; ita mutabiles creaturæ omnes, quæ aufferente *DEO* Spiritum ſuum, deficiunt, ſicut pereunte Unitate numeri.

2. *Unitas eſt Principium & Finis* omnium numerorum; eſt enim ſine principio ſui, à ſeipſa exiſtens, & progrediens in infinitum, finem non habet, ſed terminat omnes numeros, qui ex ea conſurgunt, & in eandem reſolvuntur. *Symbolum Dei Unius* à quo omnia & ad quem referenda ſunt omnia.

ab unitate

Etiam *Trini*; *Unitas* enim ex ſe gignit *binarium* cum *binario Ternarium*, atque ita numerus unus eſt & Trinus, omnes numeros procreans, *Symbolum SS. Trinitatis.* Hinc benè ait *Trismegiſtus: Monas gignit Monadem, & in ſe reflectit ardorem.*

Simúlque *Imago* propagationis rerum, ab uno inchoatæ & per 2. in immenſum continuatæ.

3. *Numerus Binarius* omnem numerum parem metitur, ſolus par ſimplex; reliqui omnes numeri pares compoſiti ſunt.

4. *Numerus Ternarius* omnem numerum metitur, cujus ſingulæ figuræ ſimul additæ per 3. exactè dividi poſſunt. Sic numerus 3. triplicatus ſive 9. eandem habens proprieta-

prietatem, etiam totus per 3. dividi poteſt. Et collectus ex 5439. ſcilicet 21. per 3. totus dividitur.

4. *Numerus Quaternarius* omnem numerum metitur, cujus ipſe duas figuras à dextra metitur: ſic numeri 116. primæ figuræ à dextra ſcilicet 16. dividi poſſent per 4. ergo etiam totus.

Usque ad Novenarium

6. *Numeri* 5. & 6. Circulares ſunt; ſicut enim Linea in circulum ducta, unde cepit, ibi deſinit, ita hi duo numeri in ſeipſos ducti, & in producta ſua, & productorum producta, ſemper in ſeipſos deſinunt. Sic 5. in 5. faciunt 25. & 5. in 25. faciunt 125. &c. qui omnes in 5. deſinunt. Similiter 6. in 6. faciunt 36. & 6. in 36. faciunt 216. &c. qui omnes ſemper in 6. terminantur.

7. *Numerus* 6. Primus eſt omnium perfectorum quia ejus partes aliquotæ. 1. 2. 3. eundem reſtituunt, numerum primum perfectorum. Sic 1. 2. 4. 7. 14. partes aliquotæ numeri 28. quæ ſimul junctæ reddunt 28. numerum ſecundum perfectorum.

8. *Numerus* 7. eſt Sacer, quia conſtat ex 3. qui numerus *Dei* dicitur, & 4. qui eſt numerus *Mundi*, conſtantis ex 4. Elementis. Dicitur etiam *Virgo*, eo quòd ſolus eorum, qui intra Denarium ſunt, nec Geometricè ab aliis generatur, nec alium generat; hinc *Circulus* in ſui diviſione 7. non admittit, nec *Muſica*.

9. *Numerus* 8. continuè multiplicatus, in notis emergentibus, ſibi invicem additis, ſemper decreſcit.

Octonarius Symbolum Mortis & Deſtructionis.

Multiplicatus		Emergentes additæ
8.		8.
16.		7.
24.		6.
32.		5.
40.		4.
48.	12.	3.
56.	11.	2.
64.	10.	1.

10. Numerus 9. continuè multiplicatus, in notis emergentibus, sibi invicem additis, semper idem manet & novem producit.

Novenarius Symbolum firmitatis & constantiæ.

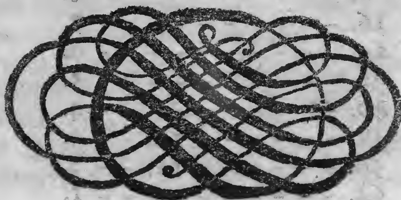
Multiplicatus		Emergentes additæ
9.	- - - - - - - - - - -	9.
18.	- - - - - - - - - - -	9.
27.	- - - - - - - - - - -	9.
36.	- - - - - - - - - - -	9.
45.	- - - - - - - - - - -	9.
54.	- - - - - - - - - - -	9.
72.	- - - - - - - - - - -	9.
81.	- - - - - - - - - - -	9.

11. *Numerus* 10. *est Imago Unitatis*; Ei enim addita cyphra nihil significat; denotat autem reditum ad unitatem, sicut omnes numeri post Denarium additi, priorum numerorum ordinem repetunt. Sic

Decennarius Imago Unitatis.

10.	- -	1.	19.	- -	10. -	1.
11.	- -	2.	20.	- -	- -	2.
12.	- -	3.	21.	- -	- -	3.
13.	- -	4.	22.	- -	- -	4.
14.	- -	5.	23.	- -	- -	5.
15.	- -	6.	24.	- -	- -	6.
16.	- -	7.	25.	- -	- -	7.
17.	- -	8.	26.	- -	- -	8.
18.	- -	9.	27.	- -	- -	9.
19.	- -	10.	28.	- -	10. -	1.

Et sic in infinitum.



§. XI.

§. IX.

Problemata de Algorithno quatuor Specierum Arithmeticæ.

Problema I.

Numerum Addere.

OMnes Numeri ejusdem Gradus, & ſub eadem ſerie directi, ſigillatim addantur, & ſummæ ex iis collectæ prima tantùm nota ſubſcribatur, altera ſequenti ſeriei reſervanda, quâ pariter collectâ, tandem omnia ultimæ ſeriei adſcribenda, ùt *Additio Numerorum Integrorum*

9 4 9 3	Numeri
9 8 2	Addendi
8 0 3	
6 1	
1 1 3 3 9.	Summa.

Problema II.

Numerum Subtrahere

Tres in *Subtractione* eveniunt *Caſus*. 1. Nam vel eſt *æqualis* Inferior Nota ſuperiori, & tunc O. ſeu Cyphra manet. 2. Vel *Minor*, & tunc aliquid reſtat. 3. Vel *Major*, & tunc addenda Superiori decas, & Inferiori, proximè ad lævam ſequenti, unitas. Omnes caſus hìc in unum exemplum congeram. *Subtractio*

6 0 0 0 4 0 2 3	Superior
5 7 8 9 2 4 6 3	Subtrahendus.
2 1 1 1 5 6 0.	Reſiduum.

Problema III.

Numerum multiplicare

Multiplicatio

Tres quoque hìc occurrunt *Casus*. 1. Si *multiplicans* est *simplex*, tunc ejus Nota, incipiendo à dextris, in singulas *multiplicandi* Notas ducatur. 2. Si *multiplicans* est *compositus*, ejus *Notæ* singulæ in singulas *multiplicandi* ducantur; fiéntque partialia producta, per additionem colligenda, ut totale fiat. 3. Si Cyphræ primum locum occupaverint, rescindantur virgulâ, producto totali juxta ponendæ. Singulos habes in exemplis resolutos.

6 2 3	Multiplicandus	7 9 4 | 0	
3	Multiplicans simplex	6 | 0 0	
1 8 6 9.	Productum	4 7 6 4 0 0 0.	

3 0 4 6 3	Multiplicandus
2 0 4	Multiplicans compositus
1 2 1 8 5 2	
6 0 9 2 6 0	Partialia producta
6 2 1 4 4 5 2.	Totale productum.

Problema IV.

Numerum dividere.

Divisio

Divisio numerorum quinque habet Leges:

Quære, Multiplica, Subtrahe, Transpone, Promove.

1. *Quære*, à sinistra incipiendo, quoties *Divisor* in superiore contineatur; si major est promove divisorem uno loco versùs dextram, & quotum pone post Lunulam.

2. *Multiplica* Divisorem per Quotum, Productum suppone Divisori.

3. *Subtrahe* Productum, recenter scriptum, à *dividendo*, *Residuum* infra lineolam pone.

4. *Transpone* Notam *Dividendi* subsequentem post *residuum* ex subtractione.

5. *Pro-*

5. *Promove* tandem *Divisorem* uno loco versùs dextram, & denuo *Quære*, multiplica &c. ut priùs, repetendo toties, quoad extrema *Nota Divisoris* sub extrema *Dividendi* steterit. Si quid denique remanserit, pone juxta quotum supra Divisorem lineolâ mediante.

Nota tamen, si post Promotionem ne semel quidem inveniatur *Divisor* in nota *Dividendi*, ultra Lunulam Scriptâ Cyphrâ o. promoveatur ulteriùs uno loco, ùt prius.

Si Cyphras ad finem *Divisor* habeat, supponantur fini *Dividendi*, & per reliquas *Divisoris* notas operatio instituatur. Hæ autem quæ Cyphris incubant, ad residuum spectant.

Exemplum I.

Exempla Divisionis sine residuo

```
Dividendus  - -  7 8 9  - -  Quotus | 263
Divisor    - - -  3
                  6
                  ----
                  1 8
                    3
                  1 8
                  ----
                      9
                      3
                      9
```

Exemplum II.

Cum residuo

```
Dividendus  - -  5 2 3 6  -  Quotus | 209 11/25
Divisor    - - -  2 5
                  5 0
                  -------
                    2 3
                    2 5
                  -------
                    2 3 6
                      2 5
                    2 2 5
                  -------
                      1 1
```

Pro-

Problema V.

Fractiones numerorum addere.

Additio Numerorum fractorum

Ad *Algorithmum Fractionum* necessaria est *Reductio* fractionum ad eandem *Denominationem* E. g. datæ sint *Fractiones* $\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$ Duc *Denominatores* in se 4. in 6. erit 24. communis *Denominator*. Deinde decussatim *Denominatores* in *Numeratores* scil. 6. in 3. erit novus *Numerator* primæ fractionis 18. 4. in 5. erit novus *Numerator* secundæ fractionis 20. atque sic stabit Reductio $\frac{18}{24}$ & $\frac{20}{24}$ quibus æquivalent $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ in minimis terminis $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{12}$ itaque

Reductis fractionibus ad eandem *denominationem*, adde omnes simul *Numeratores* , eodem denominatore subscripto , & perfecta est operatio : $\frac{38}{24}$ in minimis terminis $\frac{9}{12}$ sive $\frac{3}{4}$ & $\frac{10}{12}$ sive $\frac{5}{6}$.

Problema VI.

Fractiones Numerorum subtrahere.

Eorundem subtractio

Factâ *Reductione Fractionum* , ad eundem *Denominatorem*, minorem *Numeratorem* subtrahe à majore, communi *Denominatore* subscripto. Ut $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{5}$ Residuum erit $\frac{1}{5}$. ex prioribus fractionibus $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{12}$ subtractis remanet $\frac{1}{12}$

Problema VII.

Fractiones numerorum multiplicare.

Multiplicatio

Duc *Numeratores* inter se, & productum erit *Numerator* novus

novus: Duc ſimiliter *Denominatores* inter ſe, & productum erit *Denominator* novus.

Sic $\frac{2}{3}\ \frac{2}{5}$ producunt $\frac{4}{15}$

Problema VIII.

Fractiones numerorum dividere.

Inverſo *Diviſore* fiat operatio ut in multiplicatione E. g. per $\frac{2}{5}$ diviſurus $\frac{2}{3}$ colloca ſic $\frac{5}{2}\ \frac{2}{3}$ erit Quotus $\frac{10}{6}$ hoc eſt, dividendo numeratorem erit integrum 1. & $\frac{4}{6}$ ſive $\frac{2}{3}$. *Diviſio*

ARTICULUS II.

Principia Geometriæ ſive Magnitudines bene metiendi ſcientia.

§. I.

De ſummis Magnitudinum Generibus, Lineâ & Lineamentis.

1. PUnctum eſt, cujus pars nulla eſt; omnis tamen magnitudinis Geometricæ Principium.

2. *Magnitudo* eſt quantitas continua, cujus partes communi Termino, ſive extremo copulantur. *Magnitudo ſimplex, vel linea recta,*

3. *Species magnitudinis* ſunt *Linea* & *Lineamentum*, ſive Diagramma.

4. *Linea* eſt fluxus Puncti in longitudinem, ſive longitudo latitudinis expers, ex continua ſucceſſione punctorum orta, iiſque terminata.

5. Vel *Recta*, quæ ex æquo ſua interjacet puncta, vel *curva Sphærica*, quæ undique æqualiter diſtat à medio ſpatii comprehenſi puncto, ſive centro. *vel curva,*

Gg 6. Vel

Vel Mixta 6. Vel *Mixta*, ex utraque recta & curva composita, quæ nec perfectam curvitatem, nec perfectam rectitudinem habet, ut omnes lineæ *Ovales*, *Lenticulares*, *Spirales*, aliæque innumeræ.

Vel Diagramma. 7. *Lineamentum*, sive Diagramma, est magnitudo plusquàm longa, ut *Angulus* duarum vel plurium linearum se mutuò tangentium, & non in directum jacentium: mutua inclinatio.

8. *Quantitas Anguli* est crurum ejus divaricatio vel major, vel minor, cujus mensura est arcus Circuli in 360. Gradus divisi.

9. *Angulus Rectus* est 90. Graduum. *Acutus* minor *Recto*, *Obtusus* major *Recto*.

§. II.

De Generibus Figurarum, earúmque Partibus.

Figurarum partes. 1. *Figura est Lineamentum undique terminatum*, ut *Triangulum*, *Quadrangulum*, *Polygonum*, sive ordinatum regulare, sive inordinatum irregulare.

2. *Figuræ partes* sunt: *Latera*, *Area*, *Centrum*, *Perimeter*, *Diameter*, *Radius*, *Diagonalis*, *Axis*, *Poli*, *Vertex*, *Basis*, *Altitudo*.

3. *Latera* sunt Extremitates figuram proximè terminantes.

4. *Area* est spatium, lateribus comprehensum.

5. *Centrum* est punctum in figura medium.

6. *Perimeter*, ambitus & comprehensio Figuræ.

7. *Radius*, recta ex centro ad Perimetrum ducta.

8. *Diameter*, recta per centrum ducta, & ad Perimetrum utrimque terminata.

9. *Diagonalis*, recta per centrum ducta, & duobus oppositis Angulis terminata.

10. *Axis*, recta per centrum ducta, circa quam figura volvi intelligitur.

11. *Poli*,

11. *Poli*, duo Extrema Axis puncta.

12. *Vertex*, punctum in summitate figuræ, ex quo recta perpendicularis in basin duci potest.

13. *Basis*, est Latus, cui figura insistere, vel incumbere intelligitur.

14. *Altitudo*, est perpendicularis à vertice ad Basin deducta.

15. *Figuræ Ordinatæ* sunt, quarum omnes Termini sunt æquales inter se, & æquianguli. Ut Polygona Regularia. *Ordinatæ.*

16. *Figuræ inordinatæ* sunt, quarum termini sunt inæquales inter se, nec æquianguli. Ut Polygona Irregularia. *Inordinatæ.*

§. III.

De Superficierum Generibus.

1. SUperficies est figura longitudinem & latitudinem tantùm habens. Eáque vel *Plana*, ex æquo suas interjacens lineas, vel *Convexa*, corpus ambiens extrinsecùs, vel *Concava*, corpus terminans intrinsecùs.

2. *Plana superficies* est vel *curvilinea*, vel *rectilinea*, vel *mixta*. *Curvilinea* est, quæ à curvis; *rectilinea*, quæ à rectis, *mixta*, quæ à mixtis lineis comprehenditur. *Plana superficies vel curvilinea, vel recta, vel mixta.*

3. *Plana Curvilinea*, Circulus, à cujus centro ad Peripheriam ductæ rectæ omnes sunt æquales.

4. *Partes circuli*, præter communes omnium figurarum, in Geometria maximè frequentes sunt: *Arcus*, *Quadrans*, *Semicirculus*, *Chorda*, *Segmentum*, *Sector*.

5. *Arcus* est quælibet circumferentiæ portio.

6. *Quadrans* est figura plana, duabus semidiametris, rectum angulum constituentibus, & quarta circuli circumferentiæ parte comprehensa. *Curvilinea Circulus*

7. *Semicirculus* est figura plana, quæ sub Diametro & dimidia circumferentiæ parte continetur.

Ejusque partes

8. *Chorda*, est recta Arcui subtensa extra centrum circuli.

9. *Segmentum* est figura, quæ sub chorda & parte Peripheriæ comprehenditur. *Majus* est in quo centrum circuli reperitur, *Minus* extra quod centrum est.

10. *Sector circuli* est figura comprehensa à rectis lineis angulum in centro constituentibus, & à Peripheria ab illis assumpta.

11. *Superficies plana rectilinea* est, vel *Triangulum*, vel *Triangulatum*.

Rectilinea Triangulum

12. *Triangulum rectilineum* est superficies tribus rectis comprehensa. Ejus partes sunt *Anguli*, *Crura*, *Basis*, *Hypothenusa*, *Perpendiculum*, *Area*.

13. *Angulus* est concursus Linearum in puncto.

14. *Crura* sunt latera Angulum quemcunque comprehendentia.

15. *Basis* est latus, cui angulus insistere intelligitur.

16. *Hypothenusa* est latus cuicunquè angulo oppositum, eumque subtendens, præcipuè rectum.

17. *Cathetus* sive perpendiculum est recta, in aliam rectam incidens ita, ut cum eâ rectum Angulum constituat.

18. *Area Trianguli* est spatium medium à tribus lineis comprehensum.

Ejus partes, sinus, tangentes, secantes

19. *Partes Triangulorum* circulo inscriptorum sunt: *Sinus*, *Tangentes*, *Secantes*, in Trigonometria usitatæ.

20. *Sinus* in genere est semissis rectæ subtendentis duplum circuli arcum.

21. *Sinus totus*, sive Radius, est Ipsa Semidiameter circuli.

22. *Sinus Rectus* est dimidium chordæ subtendentis arcum: aliis dicitur *Sinus Primus*.

23. *Sinus versus* est pars semidiametri secans Chordam: alii vocant *sagittam*. Uterque ille sinus habet complementum, sive reliquam partem *Chordæ* & *Radii*.

24. *Tangens*, est recta extra circuli ambitum, ex una parte

parte extremitati Diametri perpendicularis, ex altera parte à *Secante* terminata.

25. *Secans*, est recta ex centro circuli per arcûs terminum usque ad *Tangentem* ducta.

26. *Triangulum Rectilineum*, vel intra, vel extra circulum *ratione Laterum* est, aut *æquilaterum*, quod tria æqualia: aut *æquicrurum*, quod duo tantùm æqualia: aut *varium*, quod tria inæqualia habet latera.

27. *Triangulum* ratione Angulorum est, vel *Rectangulum*, Orthogonium, quod unicum habet angulum rectum: vel *obliquangulum*, quod nullum rectum: vel *acutangulum oxygonium*, quod tres habet acutos: vel *obtusangulum Amblygonium*, quod unum habet obtusum. *Et varia Denominatio ab Angulis.*

28. *Triangulatum* est, quod in plura triangula resolvi potest, éstque vel *quadrangulum Tetrapleurum*, quod à quatuor rectis comprehenditur, cujus species sunt: *Parallelogrammum*, lateribus oppositis parallelum: vel *Rectangulum*, quod omnes angulos habet rectos, ut *quadratum* & *oblongum*: vel *obliquangulum*, quod omnes angulos habet obliquos, ut *Rhombus* & *Rhomboides*: vel *Multangulum Polygonum*, quod pluribus, quàm quatuor lineis comprehenditur. Ut *Pentagona*, *Hexagona*, *Heptagona* &c. *Vel Triangulatum, ejus varia figura.*

29. *Superficies Gibba* est, quæ à medio comprehensi spatii æquidistat: vel *sphærica* simpliciter: vel *varia*, quæ à medio non æquidistat, ut superficies *Ovalis*, *Lenticularis*, *Conica*, *Cylindracea* &c. *& superficies.*

§. IV.

De Generibus corporum.

1. Corpus *Solidum* est, quod longitudinem, latitudinem & profunditatem habens, superficiebus proximè terminatur: vel planum, vel Gibbum. *Corpora Solida, vel plana, vel gibba.*

2. *Corpora plana* sunt, quæ planis: *Gibba*, quæ Gibbis superficiebus comprehenduntur.

Plana Pyramides, Prismata Polyedra: 3. *Corpus planum* est *Pyramis*, à basi rectilinea Triangulis fastigiata, cujus species variæ à figura basis vocantur *Triangulæ*, *Quadrangulæ*, *Polygonæ*.

4. *Corpus Planum* est *Prisma*, cujus duo opposita latera sunt æqualia, & similia, & parallela, reliqua parallelogramma. *Prismatis* species sunt: *Pentaëdrum* sive Trigonum, quod Basi triangulâ & quinque lateribus comprehenditur. *Hexaëdrum* quod basi quadrangulâ, & sex lateribus comprehendiiur, vel æqualibus, ut *Cubus*, vel inæqualibus, ut *parallelepipedum* oblongum: vel *Polyedrum*, quod basi multangulâ, pluribus quàm sex lateribus comprehenditur.

Gibba Sphæræ, Coni, Cylindri. 5. *Corpus Gibbum* est, vel *sphæra*, vel *varium*.

6. *Sphæra* est *corpus solidum*, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur.

7. *Varium* est, quod continetur à superficie variâ, cujus innumeræ sunt species, præcipuè *Conus* & *Cylindrus*.

8. *Conus* est *corpus solidum*, cujus superficies rotunda inter verticem & circuli circumferentiam interjecta est.

9. *Cylindrus* est *corpus solidum*, cujus superficies rotunda oppositis Basibus circularibus comprehenditur.

§. V.

De Corporibus Regularibus & Irregularibus.

1. IRregularia dicuntur *corpora*, quæ sub nullas regulas Mathematicas cadunt, eaque infinita sunt ad regularia reducenda.

Corpora regularia 2. *Regularia* in genere sunt, quæ talibus superficiebus finiuntur, quarum definitæ sunt regulæ, certisque speciebus comprehendi possunt.

minus & 3. *Regularia minùs Principalia* sunt, quæ ex diversis dissimilibúsque superficiebus, sive *planis*, sive *sphæricis* constant, ut *Pyramis*, *Prisma*, *Cylindrus*, *Conus*.

4. *Regularia Principalia* sunt, quorum plana omnia, æqua-

æqualia, æquilatera, & æquiangula ſunt: talia in univerſa rerum natura tantùm Quinque reperiuntur ſcil. *Tetraëdrum, Hexaëdrum, Octaëdrum, Dodecaëdrum, Icoſaëdrum.* *magis principalia.*

5. *Tetraëdrum* ſub quatuor Triangulis. *Hexaëdrum* ſub ſex quadratis. *Octaëdrum* ſub octo Triangulis. *Dodecaëdrum* ſub duodecim Pentagonis. *Icoſaëdrum* ſub 20. Triangulis, æqualibus, æquilateris, ac æquiangulis comprehenditur.

6. *Sphæra* autem omnium corporum ſimpliciſſima, perfectiſſima, & capaciſſima, horum omnium regularium continens aut contentum eſt, cui incluſa ſingula, ſingulis ſuis angulis; circumcluſa autem, ſingulis ſuorum planorum centris, eam contingunt: omnium *gemma* & *corona.* *Sphæra perfectiſſima.*

§. VI.

Axiomata Geometrica. Pleraque Euclidis *&* Clavii *Pronuntiata.*

1. QUæ Eidem æqualia, & inter ſe ſunt æqualia.

2. Si æqualibus æqualia adjecta ſint, tota ſunt æqualia.

3. Si ab æqualibus æqualia ablata ſint, quæ relinquuntur, ſunt æqualia. *Axiomata Euclidæa,*

4. Si inæqualibus æqualia adjecta ſint, tota ſunt inæqualia.

5. Si ab inæqualibus æqualia ablata ſint, reliqua ſunt inæqualia.

6. Quæ ejusdem duplicia ſunt, inter ſe ſunt æqualia.

7. Quæ ejusdem ſunt dimidia, inter ſe ſunt æqualia.

8. Quæ ſibi mutuò congruunt, ea inter ſe ſunt æqualia. *Intellige, ſi quantitates ſunt ſimiles, nam in diſſimilibus falſum eſt.*

9. Totum ſuâ parte majus, omnibus verò ſimul ſumptis æquale.

10. Duæ rectæ Lineæ ſpatium non comprehendunt.

11. Duæ rectæ non habent unum & idem ſegmentum commune.

12. Duæ rectæ in uno puncto concurrentes, si producantur ambæ, necessariò se mutuò in eo puncto intersecabunt.

& Claviana. 13. Si punctum sit in duabus rectis, erit aut in earum intersectione, aut in contactu.

14. Circuli ex eodem, aut æqualibus intervallis descripti, æquales sunt.

15. Circuli ex diversis ejusdem intervalli extremis, tanquam centris descripti, intersecant se mutuò.

16. Magnitudo, quæ alterâ magnitudine, nec major est, nec minor, est Ipsi æqualis.

17. Si totum totius est duplum, & ablatum ablati; erit & reliquum reliqui duplum.

§. VII.

Theoremata Geometrica.

De Lineis 1. *REctâ Lineâ* non potest dari rectior.

2. *Recta* inter eosdem terminos est omnium brevissima.

3. *Recta* super rectam consistens, aut duos rectos *Angulos* facit, aut duobus rectis æquales.

4. Si in *duas Rectas Tertia* incidens *Angulos* alternos æquales fecerit, *Illæ* parallelæ erunt.

5. *Omnes Rectæ*, pluribus rectis parallelis intersectæ, faciunt intersegmenta proportionalia.

De Angulis 6. *Anguli Recti* omnes inter se sunt æquales.

De Triangulis in genere 7. *Anguli* cruribus congrui sunt inter se æquales.

8. *Omnis Trianguli* duo latera simul sumpta sunt majora tertio.

9. *In omni Triangulo* latera majora majores, minora minores; æqualia æquales *angulos* subtendunt.

10. *Omnis Trianguli* uno latere producto, *Externus Angulus*, duobus *internis* oppositis, simul sumptis æqualis est.

11. *Omnis Trianguli* tres Anguli, duobus rectis æquales sunt.

12. In

12. In *nullo Triangulo* possunt esse plures recti, vel obtusi *Anguli.*

13. Existente uno *Recto* vel *Obtuso*, reliqui necessariò sunt *Acuti.*

14. *Duorum* quorumcunque *Tertius*, est complementum ad duos rectos.

15. Si *Duo Triangula* binis Angulis sint æqualia, prorsus erunt æqualia.

16. *Omnis Trianguli* tres simul Anguli, tribus alterius cujuscunque Trianguli æquales sunt.

17. *Omne Triangulum Æquilaterum* est æquiangulum, & æquiangulum æquilaterum. *De Triangulis in specie.*

18. In *Eodem* Angulus quilibet est 60. Graduum.

19. *Trianguli Isocelis* Anguli ad Basin sunt æquales, semper acuti, & perpendicularis ex vertice demissa eam secat bifariam.

20. Si *Ejusdem* Angulus ad verticem est rectus, Anguli ad Basin sunt semirecti.

21. Si *obtusus* est, reliqui semirecto sunt minores.

22. Si *Acutus*, reliqui semirecto majores erunt.

23. *Triangula* super eadem Basi, & inter easdem Parallelas constituta, sunt æqualia.

24. In *Triangulo rectangulo*; quadrata laterum Angulum rectum comprehendentium, simul sumpta, sunt æqualia quadrato Hypothenusæ.

25. *Omnis Quadranguli*, quatuor simul Anguli, faciunt quatuor rectos. *De Quadrangulis & Polygonorum Angulis*

26. *Omnes simul Anguli* cujuslibet *Polygonæ* figuræ, conficiunt bis tot rectos, demptis quatuor, id est, duobus rectis, quot sunt latera figuræ.

27. *Omnes simul externi Anguli* cujuscunque figuræ rectilineæ conficiunt quatuor rectos.

28. *Omnes ejusdem speciei* rectilineæ figuræ æquales habent Angulorum summas.

29. Imò *Trianguli* alicujus tres Anguli æquales sunt mille externis angulis figuræ alterius multilateræ.

De Circulis Planis

30. *Circulus* est omnium figurarum *Prima* simplicissima, capacissima, perfectissima.

31. Si in *Circulo* Recta aliam quamcunque bifariam secet ad Angulos rectos, secantis medium punctum est ejusdem circuli centrum.

32. *Circulus* circulum non in pluribus, quàm duobus punctis secare potest, nec tangere, nisi in unico puncto.

Eorum Angulis

33. Si in *Circulo* duo Anguli eidem Peripheriæ parti insistant, Is, qui ad centrum est, duplus est Anguli ad Peripheriam.

34. *Anguli* in eodem segmento, ad *Peripheriam* sunt æquales.

35. In *Diametro* ad *Peripheriam* omnes sunt Recti Anguli.

36. Si *duo* ex his connectantur ad peripheriam, *Rectangulum Diagoniorum* est æquale *Rectangulis* oppositorum laterum simul sumptis. Ex 24. Hujus.

37. *Semidiameter Circuli* est Latus *Hexagoni* circulo inscribendi.

Et Polygonis inscriptis

38. *Diameter*, *Triangulum æquilaterum*, *Quadratum*, *Pentagonum*, *Hexagonum*, *Octogonum* circulo inscripta, secant Eum Harmonicè.

39. *Circulorum* Diametri vel Sediametri inter se sunt, ut circumferentiæ, & contra

Proportiones.

40. *Archimedæa Proportio* Peripheriæ cujuslibet circuli ad suam Diametrum est tripla sesqui septima, id est, $3\frac{1}{7}$ quàm proximè.

41. *Proportio Quadrati* Diametri ad aream circuli est supertripartiens undecimas, $1\frac{3}{11}$ ferè.

42. *Proportio Quadrati* circumferentiæ Circuli ad ejusdem aream est duodecupla super quadripartiens septimas, scil. $12\frac{4}{7}$.

43. *Area*

43. *Area* cujuslibet circuli, æqualis est *Triangulo Rectangulo*, cujus unum latus circa Angulum rectum semidiametro Circuli, Alterum verò Peripheriæ est æquale.

§. VIII.

Theoremata de Minimis & Maximis possibilium Geometricorum.

1. Linea est una simplex Mathematica dimensio. Superficies bina. Corpus Trina, Punctum nulla.

Trina corporum dimensio, puncti nulla.

2. Hinc Punctum Mathematicum, nec Minimum est, nec Maximum, nec Intermedium, nec Æquale, nec Comparabile, nec Proportionale.

3. Linea recta est Minima omnium Possibilium à puncto ad punctum distantia. Talis est Recta Geographica de puncto urbis ad punctum alterius urbis. Talis Recta Astronomica à centro Mundi ad Cœli concavi punctum.

Recta minima.

4. Secans à puncto ad Peripheriam convexam est omnium ducibilium Minima, tangens omnium ducibilium Maxima: secans ad concavam Maxima, tangens Minima.

5. In Architectonica Militari Capitalis ad circulum munimenti ducta, est omnium ducibilium minima, tangens faciei propugnaculi maxima. In Optica Radius Solis aut Lunæ verticalis est omnium minimus, radius tangens convexitatem Terræ omnium maximus.

6. A puncto ad Rectam Perpendicularis est omnium ad eandem incidentium minima: talis in Pyramidibus, Turribus ac Tectis Architectonicis Perpendicularis à vertice ad basin: in Centrobaryca & Statica Linea directionis Gravium. In Cosmographia Perpendicularis à Zenith Cœli ad Horizontem Terræ.

& perpendicularis ad illam.

7. Aggregatum Linearum ad Rectam coëuntium in puncto ad æquales angulos est omnium ducibilium minimum. Tale est in Catoptrica Linearum visualium ad punctum Reflexionis sub Catheto in speculi aut stagni plano.

Aggregatum minimum.

Diameter circuli maxima.

8. Diameter Circuli aut Sphæræ est omnium Possibilium intra Circulum aut Sphæram maxima. Sic Linea Axis Mundi est Mundi maxima. In Tellure Linea à puncto ad punctum Antipodum est Telluris maxima.

Circulus sub Diametro maximus.

9. Circulus sub Diametro intra Sphæram maximus est: Tales sunt Æquator & Meridianus in Sphæra Mundi: Intra Rectangulum Diagonia.

Rectangulum sub dimidio segmento laterum maximum,

10. Rectangulum sub dimidiâ sectione laterum Trianguli Isocelis est omnium Possibilium maximum. Sic in data Trianguli Isocelis areâ, sive Orthogonia, sive Amblygoniâ, sive Oxygonia non potest capacior Domus exstrui quadrangula, quàm quæ est sub segmento laterum dimidio. Nec plures Domus aut Vites, aut arbores plantari in convexitate montis, quàm in ejusdem plani fundo: Neque plures in Domo Gradus scalarum erigi, quàm sint Perpendiculares ad Basin.

§. IX.

Problemata Geometrica faciliora.

Problema I.

Lineam perpendicularem ex dato puncto erigere & crucem orthogonam facere.

Geometria Linearum

EX puncto rectæ lineæ abscinde circino utrimque æquales partes, ex quibus duc arcus se intersecantes supra & infra lineam, deinde puncta sectionum per datum punctum connecte, & habebis perpendicularem, ac simul crucem orthogonam. Ex eodem fundamento super datâ rectâ fit *rectangulum*, *æquilaterum*, *Isosceles*, & *quadratum*.

Problema II.

Datis duabus Rectis invenire Mediam Proportionalem.

Datæ Rectæ conjungantur in unam rectam, ejusque medio puncto describatur semicirculus. Tunc perpendicularis

laris ex puncto conjunctionis rectarum erecta in peripheriam, erit media Proportionalis ; ita ut Recta major se habet ad Perpendicularem, sic Perpendicularis ad minorem.

Problema III.

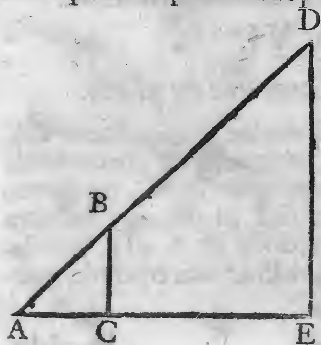
Invenire Angulos Trianguli, aut cujuscunque Polygoni.

Quantitas Angulorum quorumcunque facillimè invenitur per Transportatorium sive semicirculum in Gradus divisum, & applicatum datis Angulis. *Dato uno* Trianguli Angulo, datur summa reliquorum, si Eum à Gradibus 180. subtrahas. *Datis duobus* datur Tertius, complementum horum ad 180. *Dato acuto* uno, datur alter acutus, complementum ad 90. *Geometria Angulorum*

Problema IV.

Ex ratione Angulorum Trianguli colligere rationem Laterum

Fiat Triangulum Majus, hoc dividatur per *Triangulum minus*, ita ut utrumque sit æquiangulum. Si enim Triangula sunt æquiangula, seu similia, sunt lateribus Homologis proportionalia, ut in hoc Triangulo, in quo habetur plena dispositio Proportionis, & Regula Geodæsiæ. *Geometria Laterum*



Ordinatim

ut AB ad AD, ita BC ad DE.
ut AB ad AD, ita AC ad CE.
ut AC ad AE, ita BC ad DE.

Et Permutatim

ut AB ad BC, ita AD ad DE.
ut AB ad AC, ita AD ad AE.
ut AC ad BC, ita AE ad DE.

Problema V.

Metiri Altitudinem rei Perpendicularis, ut Turris.

Ex umbra corporis

Altitudinem per pendicularium.

Dimensâ longitudine AE, capiatur longitudo umbræ tum Decempedæ BC, tum Turris DE: sic ut se habet umbra Decempedæ ad Decempedam, ita umbra Turris metiendæ, ad ejusdem altitudinem. Vide Fig. præcedentem.

Sine umbrâ ex Decempeda.

Recede à Decempeda perpendiculari, usque dum per ejus apicem fastigium Turris conspicias; tunc sicut se habet distantia inter oculum & Decempedam, ad Decempedæ altitudinem, ita distantia inter oculum & Turrim, ad ejus altitudinem.

Vel fac Triangulum minus in charta BAC, simile majori DAE, in æquales particulas distinctum; tunc quot particulæ intercipientur in minoris Trianguli singulis lateribus, tot erunt partes majores, puta pedes vel passus, in singulis Trianguli majoris lateribus.

Idem inverso modo fit, oculo in Turri constituto, ut habeatur distantia EA, longitudo Lineæ Horizontalis.

Problema VI.

Metiri distantiam Locorum in plano.

Longitudinem Horizontalium metiri.

Sit mensuranda distantia DE metire longitudinem EA. & ex A. respice in D. dein fac Triangulum in charta simile reali: tunc quot particulæ interceptæ sunt in BC. tot partes, sive pedes, passus, perticæ &c. sunt in distantia duorum locorum D. & E. Si non detur accessus ex A. ad E. recedatur magis in eadem linea, fiátque adhuc una operatio similis, & habebitur distantia D E.

Proble-

Problema VII.

Aream Quadrati vel Quadranguli Rectanguli invenire.

Dimensâ longitudine & latitudine duorum Laterum, ducatur Longitudo in latitudinem, productum erit area quadranguli. Sic si longitudo sit 40. Latitudo 20. Pedum, Area erit 800. pedum quadratorum. *Geometria Arearum Quadrati*

Problema VIII.

Aream Trianguli rectanguli investigare.

Duc Latus unum Anguli recti in alterum, producti dimidium erit area Trianguli. Ut si latus unum sit 40. alterum 20. pedum, producti 800. dimidium 400. est Area Trianguli rectanguli. *Trianguli*

Problema IX.

Cujuscunque Trianguli aream reperire.

Perpendicularem ex aliquo Angulo in Basin demissam duc in dimidium Basis sive veræ sive protractæ, numerus productus erit Area Trianguli dati.

Problema X.

Aream Rhombi investigare.

Diagonalem unam duc in alteram, producti dimidium dabit Aream Rhombi. Si sit Rhomboides, ducta perpendicularis ex angulo in majus latus integrum, dat Aream Rhomboidis. *Rhombi.*

Problema XI.

Aream Polygoni cujuscunque invenire.

Divide figuram in tot quadrangula vel Triangula quot potes, horum singulorum areæ quæsitæ, & in unam summam collectæ, dabunt aream totius figuræ. *Polygoni*

Problema XII.

Centrum trium punctorum non in directum jacentium, aut dati alicujus arcûs centrum reperire.

Cyclometria

Ex uno puncto ad alterum duc rectam, similiter ex hoc in tertium: ambas has lineas divide bifariam, productarum exinde perpendicularium concursus dabit centrum Peripheriæ circuli, per datum arcum, vel data solùm tria puncta transeuntis.

Problema XIII.

Dato Circulo Triangulum æquale constituere.

Circuli Diameter dividatur in 7. partes, & extremo ejus puncto erigatur perpendicularis triplo longior Diametro & septima ejus parte: hujus perpendicularis extremitas cum centro connexa dat Triangulum dato circulo æquale.

Problema XIV.

Circulum quadrare.

Quadratura Circuli vulgaris.

Media Proportionalis inter rectam dimidiæ peripheriæ æqualem, & Ipsius circuli radium, est latus quadrati circulo proximè æqualis.

Problema XV.

Dato quadrato æqualem circulum facere.

Resecetur septima pars unius lateris ex una Diagonalium, residuum ad centrum erit semidiameter circuli, Quadrato proximè æqualis.

Problema XVI.

Data Diametro circuli ejus circumferentiam invenire.

ratio Diametri ad circumferentiam

Fiat ut 7. ad 22.; ita data Diameter ad circumferentiam, verâ paulò majorem.

Proble-

Problema XVII.

Datâ circumferentiâ, ejus Diametrum dare.

Fiat ùt 22. ad 7. ita circumferentia data, ad Diametrum quæsitam, verâ paulò minorem. *Et contra*

Problema XVIII.

Datâ Diametro, Aream circuli reperire.

Fiat ùt 14. ad 11. ita Diametri in se ductæ Quadratum, ad Aream Circuli, verâ paulò majorem. *ratio Diametri ad Aream*

Problema XIX.

Datæ Peripheriæ Aream invenire.

Fiat ùt 88. ad 7. ita Peripheriæ in se ductæ Quadratum, ad Aream Peripheriæ, verâ paulò minorem.

Problema XX.

Circulum dividere in partes, & Polygona quæcunque eidem inscribere.

Fiet hoc facillimè & expeditissimè per circinum proportionalem, positâ semidiametro inter 6. & 6. si reliqui numeri Polygonorum circino intercepti transferantur in peripheriam circuli. *ratio Semidiametri ad Polygona*

Problema XXI.

Superficiem convexam Sphæræ metiri.

Duc Diametrum in circumferentiam, productum erit Sphæræ superficies; sic si Diameter Sphæræ sit 7. circumferentia 22. hæc in se ducta faciunt 154. Sphæræ superficiem.

Problema XXII.

Soliditatem alicujus Sphæræ investigare.

Duc tertiam partem convexæ superficiei in semidiametrum, & habebis Sphæræ soliditatem. *Stereometria* *Ratio Sphæræ*

Problema XXIII.

Soliditatem Cubi determinare.

Ratio Cubi

Duc Latus unum in alterum, & in productum habebis soliditatem Cubi: ut si latus Cubi sit 4. pedum duc 4. in 4. fiunt 16. 4. in 16. fiunt 64. pedes Cubici tota soliditas Cubi.

Problema XXIV.

Soliditatem reliquorum corporum Regularium metiri.

Ratio reliquorum corporum regularium

Tertia pars superficiei convexæ ducta in dimidium altitudinis perpendicularis ab apice in basin, dat soliditatem dati corporis regularis.

ARTICULUS III.

Principia Cosmographiæ sive Mundi scientiæ, quæ explicat Generalia Astronomiæ & Geographiæ.

§. I.

De Sphæra Mundi Physica, ejusque Proprietatibus.

Sphæra Physica & Mathematica

1. SPhæra Mundi est Globus è Cœlo, & Terra constans.

2. Hæc est vel realis Physica, vel repræsentatitia Mathematica. Illa Archetypa, Hæc Ectypa, cum Hypothesibus, sive assumptis quibusdam ingeniosis, quibus tum ordo corporum Mundanorum, tum apparentes inæqualitates motuum ad æqualitatem reducuntur. De his supra dictum Parte primâ.

Proprietates Physicæ.

3. Proprietates Mundi reales præcipuæ sunt: Magnitudo, Figura, Situs, Motus, Divisio.

4. *Magni-*

4. *Magnitudo*, quâ *Mundus* omnem quantitatem continuam reliquorum corporum excedit. *Magnitudo*

5. *Figura*, quâ *Mundus* est exactè Sphæricus, constans unâ superficie, convexâ extrinsecè, concavâ intrinsecè. *Figura*

6. *Situs*, quo *Mundus* positus est à *Deo*, invariabiliter in spatio longè maximo. *Situs*

7. *Motus* corporum visibilium, vel communis, vel proprius, quo tempora mensurantur. *Motus*

8. *Divisio* Generalis est, quâ *Mundus* in partes dividitur: vel essentiales, ut *materiam* & *formam* substantialem: vel Integrales, ut *Cœlum* & *Terram*: vel accidentales, quæ non *per se* partibus mundi substantialibus conveniunt, sed à Mathematicis considerantur. Præcipuè sequentes: *Divisio Physica*

9. *Hemisphærium superius & inferius*, quod complectitur cœlum nostrum & terram Antipodum. *Mathematica*

10. *Hemisphærium Boreale & Australe*, Illud cis Æquatorem, hoc trans Æquatorem.

11. *Quatuor Mundi Cardines.* Oriens, Occidens, Meridies, septentrio. Quos monstrat Sol & compassus.

12. *Quatuor Mundi Quadrantes.* Primus *Orientalis*, ab ascendente Angulo ad medium usque Cœli. Secundus *Occidentalis*, à medio Cœli ad Angulum occidentalem. Tertius *Occidentalis subterraneus*, ab Occidentali Angulo ad imum usque Cœli. Quartus *Orientalis subterraneus* ab imo Cœli ad Angulum ascendentem, qui *Horoscopus* appellatur.

13. *Longitudo* ab ortu ad occasum: *Latitudo* à Borea ad Austrum.

§. II.

De Sphæra Mundi repræsentatitiâ.

1. HÆc est, quæ totam *Mundi* Machinam artificiosè repræsentat, vel per Armillas, vel per Globos Artificiales. *Sphæræ Artificialis partes*

2. Sunt autem universim Decem Circuli, *Æquator*, *Zodiacus*, *Horizon*, *Meridianus*, *Duo Coluri*, *Duo Tropici*,

pici, *Duo Polares*, ſupra definiti, eorumque officia fuſiùs explicata.

3. *Partes Circulorum* ſunt: Principium *inchoans* & *terminans*, *Centrum*, *Axis*, *Polus*, *Circumferentia*, quæ itidem explicatæ ſuperiùs.

Circuli Maximi æquales:

4. *Circuli* Maximi ſunt, qui idem cum mundo centrum habent, & Sphæram mundi dividunt in duas partes æquales.

5. Circuli Minores ſunt, qui diverſum à mundo centrum habent, & Sphæram mundi dividunt in duas partes inæquales.

Minores inæquales;

6. Omnes quidem Circuli ſunt ſimiles inter ſe, homologi, & proportionales, ſed non omnes æquales.

7. Omnes Circuli *Maximi* ſunt inter ſe æquales.

Sibi tamen oppoſiti æquales.

8. Circuli *Maximi* omnes ſe mutuò ſecant in duobus locis in ſemicirculos æquales.

9. Aliqui Circuli *Maximi* ſe invicem ſecant ad Angulos rectos, Aliqui ad Obliquos, uno acuto, altero obtuſo.

10. Si ex uno eodemque *Polo* deſcribantur plures circuli, unus ex iis poterit eſſe *maximus*; cæteri omnes ſunt Eo *minores*: *Minimus* eſt, qui *Polo* eſt proximus. *Minores* omnes vocantur Paralleli.

ARTICULUS IV.

Principia Aſtronomiæ, ſive Sphæræ Cœleſtis Scientiæ,

Hæc tres habet Partes, Sphæricam, Theoricam, Chronologicam, de prima hìc agitur.

§. I.

De Motu ſiderum Sphærico Communi.

Sphærica Motûs communis

1. *Sphærica* eſt Doctrina de menſura motûs communis omnium corporum cœleſtium.

2. Mo-

2. *Motus Communis* omnium ſiderum eſt, qui ab ortu in occaſum diu noctuque ſive 24. ferè horarum ſpatio abſolvitur.

3. Licet autem *perennis* eorum *motus* ſit, ſæpè tamen eorundem ſitus conſideratur, quaſi *ſtabilis*, cujus variæ ſpecies ſunt ſequentes:

4. *Altitudo ſideris* eſt Arcus Circuli Verticalis inter Horizontem, & datum Cœli punctum interceptus. *Altitudo*

5. *Diſtantia* ejusdem dati puncti à vertice, eſt Arcus Circuli verticalis, inter datum Cœli punctum & verticem interceptus. *Diſtantia*

6. *Declinatio* eſt Arcus Circuli Declinationis ab Æquatore, vel versùs Boream, vel Auſtrum, interceptus inter Æquatorem, & datum Cœli punctum. *Declinatio*

7. *Elevatio Poli* eſt arcus Meridiani inter Horizontem & Polum Mundi interceptus. *Elevatio Poli & Æquatoris*

8. *Elevatio Æquatoris*, eſt arcus Meridiani inter Horizontem & Æquatorem interceptus.

9. *Longitudo ſideris*, eſt arcus Eclipticæ, interceptus inter punctum æquinoctii verni, & circulum latitudinis ſideris. *Longitudo*

10. *Latitudo ſideris*, eſt arcus circuli Latitudinis inter Eclipticam & ſidus datum interceptus. *Latitudo ſideris*

Denique ex varia *Horizontis* & *Meridiani* ſectione oritur *Sphæra Recta*, *Obliqua* & *Parallela*, de quibus ſupra dictum.

§. II.

De Motu primo in Ecliptica.

1. *Æquator* eſt regula & menſura primi motûs omnium ſtellarum; hinc ejus revolutio in partibus æqualibus eſt æqualis. Non item in Ecliptica ad Æquatorem obliqua, cujus partes cum Æquatore collatæ inæqualiter ſupra Horizontem aſcendunt, & infra, deſcendunt. *Æquator Regula ſiderum*

2. Cum *quadrantibus* Eclipticæ Cardinalibus, ♈. ♎. ♋. ♑. *Quadrantes* etiam Æquatoris aſcendunt.

Differentia Aſcenſionalis

3. *Partes intermediæ*, quò propiores ſunt Æquatori, eò *minorem*, quo remotiores, eò *majorem* Æquatoris portionem, habent coaſcendentem.

4. Ex comparatione autem *Aſcenſionum Rectarum*, & *Obliquarum*, oritur *differentia Aſcenſionalis*, vel recta, vel obliqua.

§. III.

De Motu primo Solis.

Motus 1. ſiderum omnium à Meridiano determinatur.

1. Cùm *Motus Solis* reſpectu Horizontis in Sphæra obliqua valdè variabilis ſit, *Aſtronomi* eundem conſiderant reſpectu *Meridiani*, qui conſtans eſt, & ubique ſe habet, ut *Horizon rectus*, diémque naturalem in duas æquales portiones diſtinguit, ita ut utraque tam de luce diurnâ, quàm de tenebris participet, etiamſi Sol proprio motu, alio & alio Eclipticæ gradu ad Meridianum revertatur.

2. Reliqui *Planetæ*, Sole *inferiores*, paulò ſeriùs, quàm die naturali; *ſuperiores* autem paulò citiùs ad eundem *Meridianum* redeunt.

3. *Stellæ fixæ* itidem paulò citiùs, quàm die naturali Meridiani metam conſequuntur; hinc fit, ùt aliæ atque aliæ Stellæ quotidie in locum priorum ſuccedant, donec annuo ſpatio ſucceſſivè omnes nobis noctu in conſpectum veniant.

§. IV.

De Motu Primo communi Stellarum, cum Sole oriente & occidente comparatarum.

Ab ortu & occaſu Solis

1. *Stellæ* tam fixæ, quàm Erraticæ motu communi oriuntur & occidunt, vel *Coſmicè*, vel *Acronycè*, vel *Heliacè*.

2. *Ortus & occaſus Coſmicus* eſt, quando *Stella* oritur vel occidit, *Sole* oriente.

3. *Ortus*

3. *Ortus & occasus Acronycus* est, quando *Stella* oritur vel occidit, *Sole* occidente. *Stellarum ortus & occasus varius,*

4. *Ortus & occasus Heliacus* est, quando *Stella* vel ex radiis Solis emergit, vel iis involvitur, qui mane *Matutinus*, Vespere *Vespertinus* dicitur.

5. Ortus & occasus *Cosmicus* & *Acronycus* accidit omnibus Stellis, quæ cum *Sole* oriuntur, & occidunt, exceptis *Venere* & *Mercurio*.

6. Ortus & occasus *Heliacus* convenit omnibus *Fixis* & tribus superioribus *Planetis*, motu suo proprio tardioribus Sole, quo mane à Sole relictæ iterum cernuntur, vesperi ab eodem præventæ evanescunt. *quibus & quando conveniat,*

7. *Stellæ* autem suo proprio motu velociores, tantùm vesperi è radiis Solis emergunt, & mane illis involvuntur, ut *Venus*, *Mercurius* & *Luna*.

§. V.

De Motu primo Stellarum respectu diversorum Meridianorum & Horizontum.

1. TOt sunt *Motus Primi* communis *initia*, quot sunt Horizontes & Meridiani. *Motûs primi initia à Meridiano Primo quocunque desumenda*

2. Tales innumeri sunt, ideoque semper incipit, sempérque finitur *Motus Primus*, & cum eo etiam dies naturalis.

3. Hoc sensu *Sol* & *Stellæ* omnes, motu *primo*, semper supra Horizontem oriuntur, semper in Meridiano versantur, semper Horizontem subeunt.

4. Pro diversa tamen longitudine locorum Tempus diversissimum est; dum enim uni loco est *Duodecima*, aliis *occidentalioribus* est *Hora* aliqua *antemeridiana*, *Orientalioribus Pomeridiana*.

5. Licet *Meridianus* quicunque, nec *Primus*, nec *ultimus* sit, unus tamen *Primus* statuendus est, ad quem cæteri ratione temporis & distantiæ referantur.

ARTI-

ARTICULUS V.

Principia Astronomiæ Theoricæ, sive Motûs secundi cælestium corporum scientia.

§. I.

Theorica de Motu siderum secundo & proprio.

Motus 2. Verus & medius

1. MOtus *secundus Proprius* est, quo *sidera* sub Axe Zodiaci, secundùm signorum seriem in consequentia, ab occasu in ortum promoveri videntur.

2. Hic duplex est, *Verus* & *Medius*.

3. *Motus Verus*, quo *sidera* inæqualiter moveri videntur, unde etiam apparens, & inæqualis dicitur.

4. *Motus Medius* æqualis est, quem *Astronomi* inter velocissimum & tardissimum Medium, & æqualem assumunt.

Principium Motûs Longitudinis ab ♈ & ♎

5. Principium loci, *Radix*, *Epocha*, unde secundus motus Longitudinis inchoari solet, *Astronomis* est punctum Æquinoctii Verni, sive Arietis.

6. *Mensura Motûs Circularis* sunt Circuli in Gradus & Minuta divisi.

7. *Mensuræ* vero *Distantiæ* à Terræ centro, sunt semidiametri Globi terrestris.

8. *Organa* sive Instrumenta secundorum motuum sunt *Theoriæ Planetariæ*, quibus motus singulorum proprius oculis subjicitur, per puncta, lineas, & circulos.

9. *Puncta* excentrica sunt: *Apogæum* à Terræ centro remotissimum. *Perigæum* centro Terræ proximum.

Lineæ veri & medii motûs.

10. *Lineæ* vel *veri* vel *medii* motus sunt: *Veri* est Recta ex centro Terræ per centrum Planetæ protensa: *Medii* est recta ex centro mundi ad Zodiacum extensa, æqui distans ei rectæ, quæ à centro excentrici ad corpus Planetæ ducitur.

11. *Circuli*

11. *Circuli* vel Orbes, alii *Concentrici*, qui ex eodem Terræ centro, alii *Excentrici*, qui ex diversis centris descripti sunt, alii *Epicycli*, qui concentricis & excentricis, veluti gemmæ annulis inserti, ab illis circumferuntur, præter motum proprium circa suum centrum.

12. *Stellæ Fixæ* tardissimo suo motu proprio, secundùm observationes *Astronomorum*, spatio Hebdomadis progrediuntur in ortum uno minuto secundo 1''. Integro Anno 51'', sive 1'. uno ferè minuto primo; ita ut tota Zodiaci revolutio exigat Annos Julianos 25412. Ex inde factum, ut à tempore *Ptolemæi* usque huc constellatio *Arietis* usque in *Taurum* processerit, invariatâ tamen stellarum inter se distantiâ.

Tardissimus Fixarum Motus in consequentia.

§. II.

De Motu Solis Proprio.

1. *Motus Solis Proprius* est, quo sub Ecliptica, Axe, & Polis Zodiaci, secundùm Signorum seriem, in consequentia, ab occasu in ortum moveri videtur.

2. *Orbita* hujus Motûs Proprii *Excentrica* est à Mundi centro; magis enim *Sol in Apogæo* distat à centro Terræ in *Æstate*, & tardior apparet: minùs distat *Hyeme* in *Perigæo*, & velocior apparet. Quod satis patet, tum ex inæquali Diametri Solis apparentiâ, tum ex inæquali duratione Eclipsium.

Orbita Solis excentrica.

3. *Apogæum* etiam *Solis* paulatim progreditur in consequentia, motu annuo 1'. 2''. & Periodum suam absolvit annis 21029. atque sic vocari solet, *Anomalia Annua*, *Anomalia Excentrici*, *Argumentum Solis*.

Periodus Apogæi.

§. III.

De Motu proprio Saturni, Jovis, Martis, supra Solem.

Periodus Annua

1. HI tres superiores *Planetæ* tam secundùm Motum proprium longitudinis in consequentia, quàm latitudinis sibi invicem conveniunt, solâ quantitate Periodicâ discrepant.

Saturni,

2. *Saturnus* Periodum suam Annuam absolvit Annis 29. Diebus, Horis 3. 12′.

Jovis,

3. *Jupiter* Annis 11. Diebus 313. Horis 14. 10′. hoc est, duodecim ferè Annis.

Martis,

4. *Mars* Anno 1. Diebus 321. Horis 22. 21′. hoc est, duobus ferè Annis.

§. IV.

De Motu proprio Veneris & Mercurii circa Solem.

Periodus Annua

1. HI quoque *Planetæ* Motu suo proprio in signa consequentia cum reliquis conveniunt, Quantitate Periodicâ differunt.

2. *Motus* eorum pariter sunt inæquales, Excentrici: *veloces* cùm *Soli* sunt proximi: *tardi*, cùm ab eodem remoti: *velocissimi*, cùm manè se incipiunt condere sub Solis radiis, & vesperi ex iis emergunt.

3. Cùm verò *Vesperi* occultantur, *vel mane* emergunt, fiunt *Stationarii*: intermedio tempore sunt *Retrogradi*, uti & in conjunctione cum Sole.

Veneris,

4. *Venus* Periodum annuam absolvit Signis 7. 14°. 47′. ultra Anni dimidium.

5. Mer-

5. *Mercurius* Signo 1. 23°. $43'$. hoc eſt, Quadrante ferè *Mercurii.*
Anni. *Illa* recedit à Sole Gradibus 47°. *Hic* tantùm G. 29°.

§. V.

De Motu proprio Lunæ.

1. LUna, ſicut Motu proprio in Signa conſequentia cum reliquis *Planetis* convenit, ita etiam quantitate Periodicâ differt. *Periodus Lunæ*

2. *Hoc Motu* quoque inæqualiter à Terra diſtat: Longiùs in Apogæo: Propiùs in Perigæo.

3. *Inæqualiter* itidem reſpectu Telluris incedit: Tardiùs circa Apogæum: Velociùs circa Perigæum.

4. *Quæ ſingula* tam in apparente magnitudine Lunæ diversâ, quàm in varia Eclipſium duratione facilè conſpiciuntur.

5. *Motus Lunæ Periodicus* eſt Dierum 27. Horarum 7. $43'$. hoc eſt, unius ferè Menſis. *Menſtrua,*

Diurnus Graduum 13°. $10'$. Horarius Minut. $32'$. hoc eſt, plus quàm dimidii Gradûs. *Diurna,*

6. *Luna* redit ad conjunctionem *Solis* Diebus 29. Horis 12. Min. $44'$. Digreditur à *Sole* quotidie Gradibus 12°. Min. $11'$. Horariè Minutis $30'$. *Conjunctionis, Digreſſionis,*

7. *Eclipticam Solis* in duobus locis motu ſuo interſecat, & ab ea partim in *Auſtrum*, partim in *Boream* deflectit Gradibus 5. Quantus ſcilicet eſt Angulus, quo planum *Orbitæ Lunaris* ad planum *Eclipticæ* inclinatur.

8. *Puncta* interſectionis vocantur *Nodi*, unus aſcendens in *Boream*, ſive Caput Dracoris ☊: alter deſcendens in *Auſtrum*, ſive Cauda Draconis ☋. Digreſſio ab his *Nodis*, vocatur *Anomalia latitudinis.* *Anomalia Latitudinis.*

ARTICULUS VI.

Principia Astronomiæ Theoricæ.

De Phœnomenis Planetarum.

Apparentiæ Planetarum motibus variæ.

PHænomena Planetarum sunt variæ eorundem apparentiæ ortæ ex quatuor Generibus motuum: vel ab excentricitate orbitarum: vel ex comparatione motuum ad invicem: vel ex collatione eorum cum Sole, vel ex relatione eorundem ad Terram, ùt in Parallaxibus, Refractionibus, Eclipsibus &c.

§. I.

De Speciebus primi Generis Phœnomenorum.

Primæ Apparitiarum Species.

1. PRimæ species Apparentiarum sunt: *Directio*, *Statio*, *Retrogradatio*, *Velocitas*, *Tarditas*, *Mediocritas*, *Ascensio*, *Descensio* Planetarum.

2. *Directus* Planeta dicitur, qui secundùm Signorum seriem procedit.

3. *Retrogradus*, qui contra Signorum ordinem graditur.

4. *Stationarius*, qui eodem loco Zodiaci aliquamdiu subsistere, videtur.

5. *Velox* quando ejus Motus Verus, velocior est medio.

6. *Mediocris*, quando ejus Motus Verus æqualis est medio.

7. *Ascendens*, quando à Perigæo ad Apogæum ascendit.

8. *Descendens*, quando ab Apogæo ad Perigæum descendit.

9. *Tardus*, quando ejus Motus Verus tardior est medio.

§. II

§. II.

De Speciebus secundi Generis Phænomenorum ex diverso Situ & Aspectu.

1. *Aspectus* est certus Planetarum positus, ex Terra sub Zodiaco, secundùm lineas motuum ipsorum notatus, cujus quinque sunt species sequentes. *Secundæ Apparitiarum Species.*

2. *Aspectus Synodicus*, sive conjunctio, quando Planetæ in eodem Zodiaci Gradu versantur.

3. *Sextilis*, quando 60. Gradibus à se invicem distant.

4. *Quadratus*, quando 90. Gradibus à se mutuò dissident.

5. *Trinus*, sive Triangularis, quando 120. Gradibus à se mutuò removentur.

6. *Diametralis*, sive Oppositio, quando 180. Gradibus à se invicem distant.

§. III.

De Speciebus tertii Generis Phænomenorum ex collatione cum Sole.

1. *Planetæ aucti* Lumine dicuntur, quando sunt remotiores à Sole. *Tertiæ Apparitiarum Species.*

2. *Minuti* Lumine, quando Soli propiores.

3. *Hypaugi*, sive combusti, quando sub Solis radiis latent absconditi.

4. Conveniunt hæ species omnibus Stellis, tam fixis, quàm erraticis.

5. *Sol* solus, cùm sit fons omnis lucis, à nulla clariore hebetari potest.

6. *Luna* verò maximè, aucti, diminutíque luminis rationem habet, cujus

7. *Phasis prima* est in conjunctione cum Sole, quando media inter Terram & Solem Luna, medietatem sui corporis obscuram nobis aspicientibus obvertit.

8. *Phaſis ſecunda*, quando tertio die poſt conjunctionem, apparet corniculata.

9. *Phaſis tertia*, quando ſeptima die poſt conjunctionem, dimidiato orbe lucet Dichotoma.

10. *Phaſis quarta*, quando à ſeptimo, uſque ad 14tum diem, pluſquàm dimidiato orbe lucet, Gibboſa.

Phaſis quinta, quando 14to die toto nobis orbe lucet, Plena.

12. Omnes haſce *Phaſes Luna* inverſo ordine repetit, donec iterum Soli conjungatur.

§. IV.

De Speciebus quarti Generis Phænomenorum ex relatione ad Terram.

Quantæ Apparentiarum Species,

1. *PArallaxis* eſt Arcus circuli cœleſtis, inter *Planetæ* locum *verum* è centro Terræ, & *apparentem*, ex ejus ſuperficie obſervatum, interceptus.

2. *Paralaxin* nullam habent *Stellæ Fixæ*, nec *Planetæ* Sole ſuperiores; minimam *Sol*; maximam *Luna*.

3. *Refractio* eſt elevatio vel ſuppreſſio alicujus Sideris, propter denſius & inæquale Diaphanum aëris.

4. *Eclipſis* in Genere eſt radiorum Planetariorum interceptio, quæ fit corpore opaco interpoſito, ùt à nobis è terrâ conſpici non poſſint. Præcipuè autem in Sole & Luna.

5. *Eclipſis Solaris* non eſt defectio radiorum Solis, ſed tantùm averſio, quæ fit propter interpoſitionem Opaci corporis Lunaris inter Solem & Terram.

Eclipſis Univerſalis

6. *Eclipſis Lunaris* eſt privatio Luminis Lunæ mutuatitii à Sole, quæ fit objectu Terræ in Diametrali Solis ac Lunæ oppoſitione. Eaque vel Univerſalis, vel Particularis.

ſoli Lunæ.

7. *Eclipſis Univerſalis*, quæ conſpicitur ab omnibus in toto Hemisphærio, ſoli *Lunæ* convenit.

8. *Eclipſis Particularis*, quæ in aliquibus tantùm locis appa-

apparet: Hæc tum *Soli* tum *Lunæ* accidit, vel Totalis, vel Partialis. *Particularis Lunæ & Soli convenit.*

9. *Totalis*, quando totum Luminare Eclipsin patitur.

10. *Partialis*, quando pars quædam Luminaris obscuratur.

11. *Principium Eclipsis Solaris* fit à parte Solis Occidentali.

12. *Principium Eclipsis Lunaris* fit à parte Lunæ Orientali.

13. *Duratio Eclipsis* est tempus ab initio obscurationis, usque ad ejus finem, per horas & minuta numeratum.

14. *Quantitas* Solarium & Lunarium Eclipsium Digitis æstimatur, qualium uti *Lunæ*, ita etiam *Soli* duodecim tribuuntur. *Lunarium Eclipsium eadem ubique magnitudo, duratio,*

15. *Differentia* utriusque Eclipsis varia est.

16. *Lunarium* ubique terrarum, quibus *Luna* deficiens conspicitur, eadem est magnitudo, duratio, initium & finis; licet ejus momentum sub diversis Meridianis diversimodè numeretur.

17. In *Solis Eclipsibus*, una eadémque alibi partialis, in Borea Australis, in Austro Borealis, major minorve, alio atque alio temporis momento incipiens ac desinens; alicubi omnino nulla est: Totalis sine morâ, Partialis cum morâ. *Solarium varia:*

18. *Luna* lumine suo verè privatur, *Sol* lumen retinet, Terra solùm Eclipsatur à Luna intermedia.

19. *Sol* interdiu, *Luna* noctu tantùm deficit. *Ambarum differentia.*

20. *Sol* Novilunii, *Luna* Plenilunii tempore Eclipsin patitur.

21. *Sol* rariùs, *Luna* sæpiùs totaliter Eclipsatur.

22. In universum tamen *Solis* crebriores, quàm Lunæ Eclipses sunt.

§. V.

§. V.

De Siderum diſtantia & magnitudine.

1. *TYcho* & *Keplerus* Diſtantiam *Lunæ* à centro Terræ ſtatuunt *Semidiametros Terræ* 59. Maximam. 54. Minimam. $56\frac{2}{1}$ Mediam.

Diſtantia & Magnitudo Siderum.

2. *Maximam Solis* à Terra diſtantiam *Semidiametros Terræ* 1220. reliquorum ſuperiorum Planetarum, utì & Firmamenti, Diſtantiam, cùm ea minùs certa ſit, aliorum opinioni relinquimus.

3. *Magnitudo* ſecundùm eoſdem ſtatuitur *Saturni* ferè *decuplo* major Tellure, *Jovis quintuplo*, *Martis ſeſquiplo*, *Solis* major 140. vicibus. *Veneris*, *Mercurii*, *Lunæ* minor Terrâ.

4. *Stellæ Fixæ* etiam *minimæ magnitudinis* Terrâ majores ſtatuuntur.

ARTICULUS VII.

Principia Chronologiæ Aſtronomicæ.

Doctrina Temporum

HÆc eſt *Doctrina* Temporum, à primo & ſecundo Planetarum motu dependentium, quorum menſuram, Durationem, Supputationem explicat, ùt contra diſtinguatur à *Chronologia Hiſtorica*, quæ menſuram temporis rebus in mundo geſtis accomodat.

§. I.

De Tempore Aſtronomico.

Eorum Signa.

1. *SIdera*, teſte S. Scripturâ ſunt prima & ultima Signa Temporis, Dierum, Horarum, Annorum, & Menſium.

2. *Tem-*

2. *Tempus* ipsum est mensura durationis cujusque rei, secundùm species temporis sequentes.

3. *Dies* est vel naturalis, vel artificialis. *Distributio Temporum in dies,*

4. *Dies naturalis* est spatium temporis, quo integer Æquator, unà cum additamento motui Solis proprio, correspondente revolvitur.

5. *Dies artificialis* est spatium temporis, quo *Sol* supra Horizontem commoratur.

6. *Partes Diei utriusque* sunt *Horæ*, vel æquales vel inæquales, & Minuta Horarum. *Horas,*

7. *Hora æqualis* est vigesima quarta pars Diei naturalis.

8. *Hora inæqualis* est duodecima pars, vel *Diei*, vel *noctis artificialis* respectu diversorum dierum vel noctium.

9. *Horæ æqualis* sexagesima pars est *Minutum primum*; Hujus sexagesima *Minutum secundum*, & sic consequenter.

10. *Quindecim* Gradus Æquatoris in cœlo dant unam Horam in Terra.

11. *Annus* est vel Solaris, vel Lunaris. *Annos Solares,*

12. *Annus Solaris* est spatium temporis, quo *Sol* ab uno cœli puncto ad idem revertitur.

13. *Annus Lunaris simplex* est, vel mensis Periodicus, vel Synodicus. *Lunares,*

14. *Mensis Periodicus* est, quo Luna sub Ecliptica ab uno ad idem punctum revertitur Diebus 27. Horis 7. Minutis primis 43. Secundis 5.

15. *Mensis Synodicus* est, quo *Luna* à *Sole* digressa, completis omnibus suis Phasibus, ad eundem revertitur Diebus 29. Horis 12. Minutis primis 44. Secundis 3. *Menses.*

16. *Annus Lunaris compositus* est, qui duodecim Lunationes continet: *Embolismicus* qui 13. complectitur, ut defectus priorum suppleantur, donec *Luna* cum *Sole* conveniat. Uterque, vel Medius, vel Verus à medio deflectens.

	Dierum.	Horar.	Minutor.	Secundor.	Tertior.
Medius	354.	8.	48.	38.	10.
Embolismicus.	383.	21.	32.	41.	21.

Ll §. II.

§. II.

De Tempore Politico seu Civili.

1. *TEmpus Politicum* est, quod Gentes variæ, ex populari motuum cœlestium observatione, sibi ad usum vitæ civilis constituunt.

Varia Diei Politici initia.

2. *Dies Politicus* ab *Artificiali* non differt, nisi quod diem alii populi aliter incipiant, ejúsque horas alibi aliter & aliter numerent.

3. *Hebræi* Diem incipiunt ab *Occasu Solis*, quos Itali imitantur.

4. *Chaldæi* sive *Babylonii* ab *Ortu Solis*.

5. *Ægyptii* & *Arabes* à Culminatione Solis in Meridie. *Ecclesiastici* à media nocte.

6. *Nos* cum *Astronomis* utrumque diem, id est, naturalem totum bisecamus, ut à *Meridie* ad mediam *noctem* sint 12. Horæ æquales, & iterum 12. à media nocte ad Meridiem.

Varius item Annus Politicus.

7. *Annus Politicus* est certus dierum numerus populari cujusque Gentis instituto receptus.

8. *Annus Solaris Julianus communis* dierum 365. *Intercalaris* verò dierum 366. quarto quolibet anno recurrens, ùt 6. Horæ in *communi* superstites, quarto Anno Horas 24. sive diem totum constituant.

9. *Annus Solaris Gregorianus* Anno 1582. mense Octobri restitutus per omissionem Dierum 10. ut æquinoctia ad suas sedes revocarentur, & neglecta in *Juliano Anno* minuta in perpetuum *Cyclum* redigerentur, quo tres primi centesimi Anni maneant *communes*, quartus verò centesimus fiat *Bissextilis*, & sic deinceps.

10. *Quantitas mensium* singulorum continetur his versibus:

Ter denos September habet, totidémque November,
Junius, Aprilis: Reliquis superadditur unus:

Anno

Anno in communi vicenos Februus octo
Continet, hunc uno in Bissexto semper adauge.

§. III.

De Tempore Ecclesiastico.

1. *TEmpus Ecclesiasticum* est, quod in *Ecclesia Christi* pro publico cultûs Divini exercitio observatur. *Anni Ecclesiastici Festa mobilia & immobilia.*

2. *Hoc* distributum est in *Festa*, vel mobilia, vel immobilia.

3. *Festa immobilia* sunt, quæ eundem mensis diem perpetuò retinent.

4. *Festa mobilia* sunt, quæ aliis Annis in alios mensium dies incidunt, ut sunt: *Festa Paschatis*, *Ascensionis*, *Pentecostes*, *Trinitatis*, & reliquæ *Dominicæ* post Pentecosten. Quæ in obviis *Calendariis* habentur ad manum, ut necesse non sit de iis hìc plura subscribere.

§. IV.

De Cyclis Annorum.

1. *CYclus* in Genere est certorum Annorum Periodica collectio, quâ tempora Ecclesiastica, in orbem redeuntia, designantur.

2. *Cycli* in specie quatuor sunt præcipui: nimirùm *Solis*, *Lunæ*, *Indictionis*, *Juliana Periodus*.

3. *Cyclus Solis* est revolutio 28. Annorum, quibus *Literæ Dominicalis* mutatio in orbem redit. *Cycli Solis,*

4. *Cyclus Lunæ* est revolutio 19. Annorum, quibus *Lunationes* ad eadem principia redeunt, licèt non præcisè, sed anticipato. Appellatur *Decennovalis* & *Aureus Numerus*. *Lunæ,*
Huc revocantur Termini Paschales & Epactæ.

5. *Termini Paschales* sunt Numeri Dierum intra 21. Martii, & 18. Aprilis inclusi, quos Plenilunium *Paschale* nunquam antecedit, nec sequitur. Uti etiam

Pascha bis undenam Martis non prævenit unquam:
Vicenam & quintam post nec Aprilis abit.

6. *Epactæ* sunt Dies, quibus *Annus Solaris Lunarem* superat, scilicet undecim, ut *Novi-* & *Plenilunia* exactiùs indicentur.

Indictionis 7. *Cyclus Indictionis* est revolutio Annorum 15. quibus tempus Solutionis Tributorum *Romani Imperatores* olim indicebant 24. Sept. *Pontificia* autem *Indictio* 25. Decembr. incipit.

Periodi Julianæ 8. *Periodus Juliana* est revolutio Annorum 7980. quibus Tres Cycli *Solis*, *Lunæ*, & *Indictionis* in orbem redeunt, ex ductu 28. in 19. & productæ Summæ 512. in 15.

9. *Epocha*, sive *Æra*, Latinè inhibitio, est fixum Tempus, à quo certa Annorum series desumitur à variis Gentibus.

10. *Epocha Sacra* incipit: *Prima* à Creatione Mundi. *Secunda* à Diluvio. *Tertia* ab Abrahamo. *Quarta* à Moyse. *Quinta* à Fundatione Templi Hierosol. *Sexta* à Libertate concessâ Judæis per Cyrum. *Septima* à Nato Salvatore, usque ad finem sæculorum. Eáque vel *vera*, scilicet à momento *Nativitatis Christi*, vel *vulgaris* ex instituto *Dionysii Exigui*, unde etiam *Æra Dionysiana* dicitur, vulgóque refertur ad Diem 25. Decembris, Anni *Juliani* 45. Periodi *Julianæ* 4713.

Epocharum fixa Tempora

11. *Epocha Profana* incipit apud *Græcos* ab initio *Olympiadum*, sive *Ludorum* post singula quadriennia in honorem Herculis in *Olympia* Peleponesi urbe institutorum, Anno ante Christum 776. apud *Romanos* ab urbe condita Anno ante Christum 753. apud *Ægyptios* regnante *Nabonassare* Babyloniæ Rege, Anno ante Christum 747.

12. *Lustra* sunt 5. Anni, *Sæculum* Anni 100. *Ævum* 1000. Anni.

Annorum Politicorum. 13. *Christiani* Annum incipiunt à primo Januarii, circa Solstitium Hyemale.

14. *Turcæ* Annum incipiunt à fuga *Mahometis* factâ ex metu

metu mortis ob doctrinam perversam Anno Christi 622. Mense *Julio* Die Veneris, hodiedum Turcis Sacrâ.

Diversa initia.

15. *Hebræi* Annum *Ecclesiasticum* ex Instituto *Moysis* incipiunt à Mense *Nisan*, sive principio *Veris*. Annum verò *Politicum* ex consuetudine primorum *Patriarcharum* à Mense *Tisri*, sive Principio Autumni.

16. *Athenienses* & *Macedones* Annum suum incipiunt à Solstitio æstivo, sive à Novilunio propinquo.

§. V.

Problemata Chronologica, sive Regulæ inveniendi computum Ecclesiasticum.

Problema I.

Cyclum Solis quolibet Anno invenire.

Usus Cycli Solis:

Anno Christi proposito adde 9. Summam divide per 28. residuum est Cyclus Anni quæsitus. Si nihil remaneat, Cyclus Solis erit 28. Sic dato Anno 1727. adde 9. fiunt 1736. quæ divisa per 28. dant quotum 62. sine residuo, ergo Anno 1727. Cyclus Solis erit 28. Sequenti 1. & consequenter usque ad Annum præsentem 1738. Cyclus Solis 11.

Problema II.

Cyclum Lunæ sive Numerum Aureum pro quolibet Anno invenire.

Cycli Lunæ:

Anno Christi dato adde 1. Summam divide per 19. residuum erit *Cyclus Lunæ* quæsitus; si nihil remanet erit Cyclus Lunæ 19. Sic dato Anno 1728. adde 1. fiunt 1729. quæ divisa per 19. dant quotum 91. sine residuo, ergo Anno 1728. Cyclus Lunæ, sive Numerus Aureus erit 19. sequenti 1. & consequenter usque ad Annum præsentem 1738. Cyclus Lunæ sive Num. Aur. erit 10.

Problema III.

Cyclum Indictionis quolibet Anno invenire.

Cycli Indictionis: Anno Christi desiderato adde 3. Summam divide per 15. residuum erit *Cyclus Indictionis* quæsitus; si nihil remaneat Cyclus Indictionis erit 15. Sic dato Anno 1737. adde 3. fiunt 1740. quæ divisa per 15. dant quotum 116. sine residuo, ergo Anno 1737. Cyclus Indictionis erit 15. sequenti hoc Anno præsente 1. & sic consequenter.

Ratio, cur ad inveniendum *triplicem* hunc *Cyclum* semper Annis propositis debeant addi 9. 1. 3. est, quia primo Anno *Periodi Julianæ* ante Æram communem, qui fuit 4713. *Cyclus Solaris* fuit 9. *Lunaris* 1. *Indictionis* 3.

Problema IV.

Dati Anni Literam Dominicalem dare.

Literæ Dominicalis: Observa quota feria fuerit prima Dies Anni V. G. hoc Anno 1738. fuit feria quarta. Igitur 4. subtrahe ex 9. remanent 5. ergo *Quinta* Alphabeti Litera E. hoc Anno Dominicalis est.

Problema V.

An Annus aliquis Bissextilis sit, aut quotus post Bissextilem cognoscere.

Anni Bissextilis: Annum propositum divide per 4. si nihil remanet est bissextilis, si remanet 1. est primus; si 2. secundus; si 3. tertius post bissextilem. Sic ex Anno præsenti 1738. rejectis 1700. & 20. remanent 18. quæ divisa per 4. relinquunt 2. ergo Annus 1738. est communis & secundus à bissextili.

Pro-

Problema VI.

Dato per Problema I. Aureo Numero, Epactam veterem & novam invenire.

Aureum Numerum 10. Anni 1738. duc in 11. productum 110. divide per 30. residuum 20. est *Epacta vetus*, cui si detraxeris 11. Dies Gregorianos exemptos, restant 9. *Epacta nova* pro Anno 1738. præsente. Si nihil sit residuum *Epacta* erit 30. *Epactæ veteris & novæ:*

Problema VII.

Novilunia quovis die mensis ex usu Ecclesiæ invenire.

Epactæ Anni currentis adde Numerum Mensium à Martio inclusivè, summam subtrahe ex 30, vel 60. Si major sit, quàm 30. Numerus residuus indicat diem mensis post Martium, in quo ex usu Ecclesiæ est Novilunium, quod in cœlo plerumque fit die antecedente. Sic *Epactæ* Anni currentis IX. In Aprili adde 1. fiunt 10. his subtractis à 30. remanent 20. dies vigesimus Aprilis ex usu Ecclesiæ; Astronomicè verò antecedens decimus nonus, in quo fit Novilunium cœleste. *Noviluniorum ex usu Ecclesiæ:*

Problema VIII.

Lunam decimam quartam, seu Terminum Paschalem quovis Anno invenire.

Ex usu Ecclesiæ eam invenies, numerando inclusivè à Novilunio, seu Principio Mensis *Lunaris Paschalis* usque ad diem 14. sive illa dies Novilunii congruat cum conjunctione Solis ac Lunæ verâ, sive non. *Termini Paschalis:*

Pro-

Problema IX.

Diem Paſchatis ex uſu Eccleſiæ invenire.

Diei Paſchatis:

A Termino Paſchali, ſeu Lunâ XIV. in Calendario inventa deſcende uſque ad proximam literam Dominicalem illius Anni, hæc erit Dies Paſchatis. Ab hâc ſi numeres retrò 9. Hebdomades, incides in Dominicam Septuageſimæ. Si poſt Paſcha numeres in conſequentia Hebdomades 7. habebis Pentecoſten, & reliqua feſta mobilia.

Problema X.

Locum Lunæ in Zodiaco invenire.

Loci Lunæ in Zodiaco.

Ætatem Lunæ in Calendario inventam, additâ priùs unitate, duplica & ſummam divide per 5. Quotus indicabit, quot ſignis integris *Luna* à *Sole* diſtet; unitates autem reliquæ, ſi quæ ſunt, dabunt quintas partes unius Signi, id eſt, ſingulæ unitates 6. Gradus, quibus ultra ſigna integra, *Luna* à *Sole* abeſt in conſequentia. Sic hoc Anno 1738. 6to Aprilis in Paſchate Ætatem Lunæ invenies 18. ei adde 1. fiunt 19. quæ duplicata dant 38. & diviſa per 5. dant quotum 7. & reliquas unitates 3. abfuit ergo tunc Luna à Sole 7. Signis & inſuper Gradibus 18. cúmque Sol tunc fuerit in Gradu 17. Arietis, erat Luna in Gradu 18. Scorpionis.

ARTICULUS VIII.

Principia Opticæ, ſive bene videndi Scientiæ.

Partes Opticæ: Optica, Catoptrica, Meſoptica,

HÆc conſiderat rerum viſibilium, ipſiúſque viſionis naturam, proprietates, differentias, affectiones, & accidentia. Eſt Triplex 1. *Optica* ſimpliciter per radium

dium visionis simplicem directum. 2. *Catoptrica* per radium reflexum. 3. *Mesoptica* per radium refractum in diversis mediis.

PARS I.

Optica simpliciter.

§. I.

De Visione in Genere, Oculo, Objecto, & Medio.

1. *Visio*, sive perceptio speciei visibilis in Oculo, est vel *Simplex*, quæ fit radio simplici directo: vel *Composita*, quæ fit radio reflexo: vel *Disgregata*, quæ fit radio refracto. *Quid sit visio,*

2. In omni *Visione* concurrunt, Oculus, Objectum & Medium.

3. *Organum* Visionis est *Oculus*, figuræ rotundæ, ex diversis humoribus, tunicis, musculis &c. constructus viva quædam Camera obscura, per angustum pupillæ Diaphanum in Retina, quasi in albo pariete, quævis objecta depingens. *Ejus Organum,*

4. *Objectum Visionis* est omne visibile, quod indesinenter per medium radiando speciem sui continuè diffundit. *Objectum*

5. *Visibile* est, vel *per se*, quòd per se radiat: vel *per accidens*, quod ope tantùm lucis, & coloris videtur. *Visibilia per se,*

6. *Visibilia per se*, sive propria visûs objecta sunt, *Lux & Color*, seu lucidum & coloratum. *Lux, Color,*

7. *Lux* est visibile primarium, *per se* radians. *Color* secundarium, *Lucis* ope radians.

8. *Visibilia per accidens* quinque recenset *Aristoteles*, quæ sunt: *Magnitudo, figura, motus, quies, numerus. Optici* addunt quindecim, quæ sunt: *Distantia, Situs, Corporeitas, continuitas, discretio, asperitas, lævitas, pulchritudo,* *Per accidens plura.*

deformitas, similitudo, diversitas, diaphaneitas, opacitas, umbra, tenebræ.

Umbra, 9. Lucis oppositum est *umbra*, quæ est imminutio luminis interposito Opaco, vel recta, vel versa.

Recta 10. *Umbra recta* est, quam projicit Opacum, plano terrestri perpendiculare, in ipsum planum. Tales sunt umbræ hominis, animalium, omniúmque rerum erectarum.

Versa 11. *Umbra versa* est, quam projicit Opacum, plano terrestri parallelum, in planum ipsi terrestri perpendiculare. Ut brachium hominis rectà versùs solem extensum, & umbra stylorum in Horologiis, in muris erectis.

12. *Utraque*, vel est Cylindroides, vel Conoides, vel Calathoides.

Cylindroides 13. *Umbra Cylindroidalis* in infinitum projicitur, eandem ubique crassitiem retinens.

Conoides 14. *Umbra Conoidalis* paulatim minuitur; donec tandem in mucronem desinat.

Calathoides 15. *Umbra Calathoidalis* paulatim usque in infinitum quasi dilatatur.

Medium 16. *Medium* est corpus inter oculum & objectum, vel actu, vel potentiâ perspicuum. Quale *Medium* vel est subtile, ut *Aër*, vel minùs, ut *Aqua*; vel magis densum, ut *vitrum*, *crystallus*, *glacies*, *cornu*, *lapides* & *gemmæ* quædam. *Humores* denique, & *Tunicæ*, ex quibus oculus constat.

17. *Medio Diaphano* opponitur corpus *Opacum*, terminatum, radiis invium, & perspicuitate carens.

Radius Opticus & Visivus. 18. *Radius* sive *Axis Opticus* est, qui transit per omnia centra humorum oculi.

19. *Radius Visivus* est recta radians ab objecto visûs: vel *rectus*, qui ad angulos æquales incidit: vel *obliquus*, qui ad angulos inæquales incidit.

§. II.

§. II.

De Visibili in Genere.

1. *VIsibilium species* per *medium* distinctè penetrant. Sic plures candelæ ante foramen plani tenuis singulæ lumen trajiciunt in oppositum parietem. *Affectiones Lucis*

2. *Radius perpendicularis* est fortissimus; *obliquus* tantò fortior, quantò *perpendiculari* est propior. Sic radii Solis ad Terram directi fortiores sunt obliquis.

3. *Lux* per foramen apertum (meliùs per lenticulam convexam occlusum) in Camera obscura incidens in Chartam oppositam, quævis objecta ad vivum depingit, uti & quantitatem Eclipsium Solarium.

4. *Lumen* majus officit minori. Sic *Stellæ* in puteis profundis, & tempore *Eclipsis Solaris* videntur, quæ luce Solis occultantur.

Lux compressa fortior est luce disgregatâ.

Lux fortior vehementiùs illuminat, & largiùs.

In absentia luminis umbra fit, præsentiâ umbra deficit.

5. *Visibile* per splendidum, lædit visum; hinc manum admovemus oculo, rem accuratiùs inspecturi. Coloratum actu non radiat, nisi lumine collustretur.

6. *Color* variatur pro varietate lucis & medii. Sic *lampades* ex oleo viridi omnia exhibent viridia: tempore *Eclipsis Solaris* cuncta apparent crocea: *Pavonum* colla varia: *Lux Solis* transiens vitra colorata, iisdem coloribus tingit objecta. *& Colorum,*

7. *Plures colores* ex velocitate motûs, apparent unus color; ùt fit in motu veloci *Rotæ* diversos colores habentis.

§. III.

De Visione Directa.

1. *VIsio simplex directa* est omnium accuratissima. *Proprietates Visionis*

Directæ simplicis. 2. *Visio Directa* fit secundùm Pyramidem, cujus vertex in oculi centro, Basis in visibili; Angulus autem visionis maximus est paulò minor recto.

3. *Ea* videntur tantùm, ad quæ visus pervenit: ad quæ visus non pervenit, ea non videntur.

4. *Visio simplex* est Directior, alterutro oculo clauso, quàm utroque aperto; hinc Sclopetarii ad scopum collimantes, unum oculum claudunt.

5. *Distantia* autem rei meliùs percipitur utroque oculo aperto; hinc si quis percipere velit, quàm procul à se distet scopus, utrumque oculum apertum tenet.

6. *Visio confusa* visibile totum simul confusè apprehendit in momento; distincta verò distinctè in tempore per partes, & ratiocinio comprehendit.

Visio Lucis 7. *Lux maxima* visum turbat: Debilis officit: *Lux temperata* ex se se visibilis, naturâ suâ in oculos radiat.

8. *Lux* per angustum foramen incidens, quò longior est, eò latior; hinc etiam major pictura objectorum fit in *foco* lentis, longiùs distante à centro lenticulari.

Illuminatio Luminosi, 9. *Luminosum* sphæricum illuminat sphærici æqualis dimidium; minoris plùs dimidio; majoris minùs dimidio. Sic *Sol*, Lunâ Terrâque major, easdem plùs dimidio illuminat.

10. *Sphæricum Luminosum* majorem partem illuminat *Sphærici minoris*, si propinquius est, quàm si remotiùs. Sic *Sol Apogæus* partem Terræ minorem illuminat, majorem Perigæus.

Visio Coloris. 11. Quò *visibile* longiùs abest ab oculis, eò magis nativum suum colorem occultat. Sic cœlum à nobis remotissimum cæruleum videtur, quale in se non est.

12. *Color*, *impuritas*, & nimius motus *medii* alium colorem in re visibili ostendit, quàm revera est. Sic per vitrum, colore rubro tinctum, omnia videntur rubescentia.

13. Pariter *oculus*, colore quodam accidentario imbutus; non percipit veros rerum colores. Sic qui diu aspexit

xit

xit rubrum, putat alia quoque objecta esse rubra, qualia non sunt.

14. *Res* per foramen minutum visuntur radiis decussatis. Radius enim à dextro objecto per foramen prolapsus, accidit in sinistram oculi partem; à sinistro in dextram; à supero in inferiorem, ab infero in superiorem. Nihilominùs tamen res eo situ apparet, quo fuisset conspecta sine foramine.

§. IV.

De Visione Magnitudinis.

1. *MAgnitudo* perpendicularis videtur suis terminis. Sic *Linea* videtur punctum; *Superficies* Linea; *Corpus* superficies. *Magnitudo visibilis proportionalis est Angulo visionis.*

2. *Visibile* videtur proportionaliter Angulo visionis: æquali Angulo æquale, majore majus, minore minus.

3. *Æqualium* visibilium propinquius videtur majus, remotius apparet minus. Hinc si propiùs accedas, videbitur augeri; si augetur visibile, etiam propiùs videbitur accedere.

4. *Æquales magnitudines* inæqualiter distantes videntur inæquales.

5. *Duorum visibilium æquè* distantium id apparebit majus, quod videtur radio perpendiculari, minus quod obliquo. Sic infima contignatio Domûs, licet sit æqualis superioribus, major illis videbitur. *Alba tamen majora videntur quàm non alba.*

6. *Res alba* liberè visa, major apparet, quàm non alba. Sic lucida & alba procul posita majora apparent, minora propè, ut ignis & candela è longinquo.

§. V.

De Visione Figuræ.

1. *ARcus circuli* in eodem plano, in quo est oculus, apparet ut *Recta*.

Figura quadrata, rotunda;

2. *Rectangulæ* Magnitudines à majore diſtantiâ viſæ apparent circulares. Sic Turres quadratæ, eminùs viſæ apparent rotundæ.

Rotunda, plana.

3. *Corpora Sphærica* in diſtantia majore apparent plana, ut ſtellæ.

4. *Sphæræ*, cujus Diameter æqualis eſt diſtantiæ oculorum, videtur dimidium; cujus major videtur ſegmentum minus; cujus minor majus.

5. *Rotunda plana* obliquè viſa apparent *Elliptica*, ſive ovalia; ut patet in rotis & ſegmentis columnarum obliquè viſis.

Axis viſionis veram monſtrat figuram.

6. Si verò *Axis Viſionis* eſt perpendicularis ipſi figurarum centro, videntur circulares.

7. *Oculus* ad viſibilis rectilinei centrum perpendiculariter directus, veram ipſius figuram videt; aliam ſi obliquè; ut monſtroſa formoſa, & contra.

§. VI.

De Viſione Sitûs & Loci.

Disjuncta, conjuncta.

1. *Disjuncta* propter diſtantiam videntur *conjuncta*. Sic *Horizon cæleſtis* videtur Peripheriæ terreſtri unitus, uti etiam *Sol*, *Luna*, aliæque *Stellæ* Orientes & Occidentes.

Obliqua recta.

2. *Obliqua* in majore diſtantia videntur recta, ut parietes obliqui Domûs eminùs viſæ.

Dextra, lævorſum, & contra

3. *Parallela* ſecundùm remotiores à viſu partes videntur concurrere, ut Porticus longiores.

4. *Eorum*, quæ in anteriorem partem longitudinem habent, dextra lævorſum, & læva dextrorſum educi videntur.

Humilia elevata & contra

5. *Planorum* oculo ſubjectorum, quæ remotiora ſunt, ſublimiora apparent, ut pavimenta templorum, & camporum planities.

6. *Planorum* oculo ſublimiorum, quæ remotiora ſunt, depreſ-

depressiora apparent, ut ædium tabulata, & templorum testudines.

7. *Visa pluribus interpositis* videntur longinquiora, & quæ habent colorem clariorem propinquiora; quæ verò obscuriorem apparent remotiora. Quod in delineationibus Opticis, & picturis maximè observandum est. *Clariora, propiora; obscuriora, remotiora.*

§. VII.

De Visione Numeri.

1. *Visibile simplex* videtur quandoque geminatum. Sic ad extremitatem digiti oculis propiùs admoti obtutum defigenti, prostans objectum geminatur. *Unum, geminatum;*

2. *Defigenti* verò obtutum ad objectum longiùs à digito prostans, geminatur digitus.

3. *Paries* albus parte quâdam colore nigro ad lineam tinctus, videtur scissus in duas partes: puncta nigra videntur foramina pertusa. *Continuum, discretum;*

4. *Objectum* unum per plura foraminula aspectum, distantiâ unius spithamæ plùs minùs, apparet unum; in aliquibus aliis distantiis toties, quot foramina sunt assumpta, conspicitur, situ vel inverso vel recto. *Unum, multiplex;*

5. *Uno oculo* res eadem simul bis, ter, aut pluries videtur; bis, si in lamina per duo foraminula transspicias in apicem Turris, Solem, Lunam, aliamque Stellam; ter, si per tria; quater si per quatuor &c. Singula tamen intervalla foraminum minora esse debent oculi pupillâ. *Multiplicia ut unum apparent.*

6. *Lampades* aut *candelæ plures* intervallis pedalibus in recta linea collocatæ, ita flammas conjungunt, ut mutuis contactibus, unam quasi lineam rectam igneam efforment.

§. VIII.

De Visione Motûs & Quietis.

1. *INæqualiter distantium*, remotioris motus apparet tardior, *Remotiora,*

Tardiora; dior, ut motus *Solis* respectu *Lunæ:* motus *Fixarum* respectu reliquorum *Planetarum.*

Mota, quieta; & contra. 2. *Luce debili* quietum videtur moveri, motum quiescere. Sic quieta arbor nemori vicina, primò *conjuncta* videtur; deinde cum accedis, *remota*; atque ita ad accedentem videtur moveri. Econtra modicè motum Animal eminùs videtur quiescere.

3. *Nimia distantia* facit proportionem motuum videri. Sic viator cum Luna progrediens, putat eam proportionali secùm motu moveri.

Aut in contrariam partem. 4. *Si Magnitudines* aliquò in eandem partem ferantur, una verò quiescat; ea, quæ quiescit, in contrariam partem moveri videtur. Sic *nubes*, quamvis velocissimè motæ, faciunt, ut *Luna* videatur in partem oppositam moveri.

5. *Inæqualiter* eodem cum visu *delatorum*, visui æquè velocia quiescere, tardiora regredi, velociora præcurrere videntur.

6. *Velociter* naviganti, aut curru vecto, remotiores in ripa arbores, videntur cum aliis objectis immotis retrorsum moveri.

Aut in Orbem 7. *Velocissimè* in orbem mota, ut *Trochus*, videntur quiescere, & inter se distincta, ut *clavi* in rota celerrimè circumactâ, velut circulus continuus, uti & flamma rotata.

8. *Sæpiùs se convertenti*, omnia circa se moveri videntur, uti & aliquamdiu aspicienti rotam celeriùs motam, alia immota moveri apparent.

Quis motus in fine velocior? 9. *Quæ* secundùm lineam rectam deorsum moventur, videntur oculo inferiùs constituto, ab initio tardiùs, in fine celeriùs moveri, & econtra oculo superiùs constituto E. G. in Turri.

§. IX.

De Visione Umbræ.

Figura Umbræ Opaco similis 1. UMbra, lineis terminata à lucido corpore Opacum stringentibus, assimilat figuram corporis Opaci: & variè

variè figuratur, pro ſuperficierum, quibus incidit, varietate.

2. *Umbra* in partem averſam à corpore luminoſo projecta, ſequitur motum ſui Opaci, & luminoſi.

3. *Umbra* multiplicata fit umbroſior. Sic umbra à pluribus opacis, unóque luminoſo, vel à pluribus luminoſis & opaco uno cumulata magis nigra efficitur.

4. *Opaci* quoque hujus umbræ tot ſunt, quot oppoſita luminoſa, ut accenſæ candelæ plures ad unum opacum, tot faciunt umbras, quot ſunt candelæ; una tamen ex iis eſt nigerrima. *Tot umbræ ſunt, quot luminoſa, una umbroſior.*

5. Si *Diameter* luminoſi corporis ſpærici eſt æqualis diametro ſphærici opaci, umbra eſt *Cylindroidalis*, ut umbra globuli flammæ oppoſitæ non majoris, nec minoris. Si *major*, umbra *Conoidalis*, ut umbra *Lunæ* & *Terræ* reſpectu *Solis*. Si *minor*, umbra *Calathoidalis*. Ut umbra Globi flammæ oppoſitæ majoris. *Vel Cylindroidalis vel Conoidalis vel Calathoidalis.*

6. *Umbra* ſuo opaco modò eſt *æqualis*, modò *brevior*, modò *longior* pro luminoſi altitudine. Sic *Sole* 45. Gradibus ſupra Horizontem elevato, umbra Æquatur Gnomoni; *brevior* eſt magis elevato; *longior* minùs elevato. *Longior, brevior,*

7. Hinc facilis fit altitudinis alicujus E. G. Turris dimenſio, ex umbra eidem æquali; quanta enim eſt umbræ talis longitudo, tanta eſt altitudo Turris; ſi umbra Turris brevior non attingit 45. Gradus, Turris eſt major umbrâ; ſi ſuperat 45. Gradus, Turris eſt minor umbrâ. *Umbra corporis indicat altitudinem rei perpendicularis.*

8. Idem efficitur bacillo unius pedis perpendiculariter erecto; nam radius *Solis* per utriusque verticem in planum ſubjectum incidens, duo conſtituit Triangula, majus & minus, inter ſe Æquiangula, & lateribus homologis proportionalia. *Umbræ rectæ & verſæ ſunt proportionales opacis.*

9. *Umbræ*, tum *rectæ*, tum *verſæ*, ſunt proportionales ſuis opacis, & inter ſe; ſub eadem enim luminoſi altitudine, umbra recta ſe habet ad ſuum Gnomonem, ſicut quilibet Gnomon ad umbram ſuam verſam. Unde decreſcente umbrâ rectâ, creſcit verſa, & contra.

§. X.

De Fallaciis Viſionis ex variis circumſtantiis.

Fallaciæ Viſionis directæ.

TAles ferè ſunt: 1. Nimia lucis fortitudo, aut debilitas. 2. Nimia objectorum diſtantia. 3. Nimia magnitudo. 4. Nimia parvitas viſibilium. 5. Raritas partium rei viſibilis. 6. Medii denſior & varia diſpoſito. 7. Subitus motùs rei viſæ. 8. Momentanea temporis brevitas. 9. Situs in viſibili obliquus, aut inordinatus. 10. Diverſitas colorum & rerum confuſio. 11. Oculorum prava diſpoſitio. 12. Ipsáque Facultatis viſivæ debilitas.

PARS II.

Opticæ Catoptrica.

C*Atoptrica* eſt, quæ agit de Viſione ſpecierum ex aliis rebus reflexarum, ac repreſſarum.

§. I.

De Reflexione radiorum.

Radius Incidentiæ.

1. R*Eflexa Viſio* eſt, quæ provenit à ſuperſicie aliquâ, radios reflectente, ſeu repercutiente, velut à ſpeculo in idem medium.

2. *Radius* triplex eſt: Incidens, Reflexus, Refractus.

3. *Radius Incidentiæ* eſt Linea, ſecundùm quam forma rei incidit ſuperficiei alicujus ſpeculi, vel medio cuidam Diaphano.

Radius Reflexionis.

4. *Radius Reflexus* ſive *Catoptricus* eſt Linea ſecundùm quam forma reverberata, propter ſpeculi, vel alterius Diaphani denſitatem imperviam, reflectitur ad viſum.

5. In *Viſione Reflexionis* concurrunt, Punctum, Angulus, Linea perpendicularis, ſuperficies, imago, corpora.

6. *Pun-*

6. *Punctum incidentiæ* & Reflexionis in superficie speculi est illud, ex quo Linea Incidentiæ reflectitur ad visum. *Punctum incidentiæ & reflexionis*

7. *Angulus Incidentiæ* in reflexione est, quem constituit radius cadens super speculum cum superficie speciei ex una parte, vel ex alia cum Linea perpendiculari à puncto incidentiæ. *Angelus Incidentiæ &*

8. *Angulus Reflexionis* est, quem constituit cum iisdem radius reflexus. *Reflexionis*

9. *Perpendicularis simpliciter* est, quæ è puncto reflexionis erecta perpendiculariter, vel ad ipsum speculi planum, vel ad Tangentem speculi convexi, aut concavi, ab oculo dirigitur. *Perpendicularis simpliciter,*

10. *Perpendicularis Incidentiæ* in visione reflexa est perpendicularis infinita per eandem speculi superficiem protracta, priori perpendiculari parallela. *Incidentiæ,*

11. *Perpendicularis reflexionis* est, perpendicularis ex termino reflexionis in eandem specularem superficiem demissa, prioribus parallela. *Reflexionis,*

12. *Superficies reflexionis* est, quæ continet Lineam incidentiæ & reflexionis. Estque vel regularis, vel irregularis. *Superficies,*

13. *Regularis superficies* dicitur, quæ est dispositionis uniformis in omnibus sui partibus. Ut plana, convexa, concava, aliáque uniformia. *Regularis.*

14. *Irregulares superficies* sunt corporum asperorum, in quas Lux cadens propter asperitatem, vel difformitatem dispergitur, ut regulariter ad oculum reflecti non possit. *Irregularis.*

15. *Imago reflexa* est forma in speculo, suis coloribus, & figuræ partibus visa. *Imago.*

16. *Locus Imaginis* est locus visionis illius formæ in concursu lineæ repercussionis cum perpendiculari incidentiæ.

17. *Corpora reflexiva* sunt radiis incidentibus impervia. Eaque vel aspera, vel polita. *Corpora reflexiva,*

18. *Aspera* sunt, quorum superficies est inæqualis, ratione pororum, & divisionis. Hæc reflectunt tantùm lucem & colorem. *Aspera,*

19. *Polita* sunt, quorum superficies est regularis sine poris & divisionibus. Hæc præter lucem & colorem, reflectunt etiam figuram & magnitudinem

Speculum

20. *Speculum* est densi corporis polita superficies, vel à natura, vel arte.

Naturale

21. *Speculum naturale* est oculus, aër densus, nubes aqua limpida umbrosa & placida, Sol, Luna, omnes reliqui Planetæ & Stellæ in firmamento.

Artificiale

varium.

22. *Speculum artificiale* artefactum ex vitro, crystallo, marmore, metallis, gemmis; eaque plura, vel plana, vel sphærica, vel varia: ut cylindracea, conica, parabolica; aliaque caustica, quæ vim urendi & incendendi habent.

23. *Punctum* illud, in quo radii reflectentes, ustionis causâ conveniunt, dîcitur *Focus.*

§. II.

Theoremata Catoptrica.

De Speculo plano

1. OMnis *Radius visivus* per medium projectus, si offendat corpus opacum, seu densius medium, reflectitur.

2. *Quantus* est Angulus Incidentiæ, *tantus* est Angulus Reflexionis.

3. *Radii Reflexi* debiliores sunt *Incidentibus*; licet fortior subinde fiat *Lux reflexa* per aggregationem, ita ut accendat.

4. *Duo Specula plana*, mutuò sibi parallelè adversa, objectum prodigiosè multiplex repræsentant.

Plura dant plures imagines,

5. Quò *plura* sunt *Specula*, vel *Polyædra*, eò plures apparent imagines.

Sed non nisi in linea perpendiculari.

6. *Nemo se* videre potest in speculo plano, nisi in linea perpendiculi existat: neque rem aliam, nisi Angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis.

7. *In speculo* vel *aqua Horizontali* altitudines rerum perpendicularium mensurari possunt.

8. *In*

8. *In Concavo Speculo* Imago apparet variis modis: modò inversa, modò erecta: nunc major, nunc minor, nunc æqualis visibili. *De Speculo concavo.*

9. *Imago* à speculo *concavo* reflexa, quandoque apparet in ipso puncto reflexionis, quandoque ultra speculum, quandoque in aëre intra speculum & visum.

10. Urunt aliquantùm specula *Concava*, plùs *Conica*, vehementiùs *Parabolica*.

11. *In convexo speculo* imagines videntur minores visibilibus. *De Speculo convexo.*

12. *In Eodem Imago* tantò videtur major, quantò *visibile* speculo convexo est propinquius; tantò *Illa* minor, quantò *Hoc* remotiùs.

PARS III.

Opticæ Mesoptica.

MEsoptica sive Anaclastica est, quæ agit de visione specierum in diversis mediis refractarum.

§. I.

De Refractione radiorum.

1. *REfracta visio* est, quando aliquid per medium refractivum videmus. *Visio refracta*

2. *Medium refractivum* est vel *multiplex* diversas superficies diversæ raritatis & densitatis habens, vel *unum* diversimodè affectum.

3. *Talia refractiva Media* sunt *Æther* subtilis, & *Aër* densior: *Aër* serenus & *Aër* nubilus: *Aër* & *Aqua*: *Aër* & *Vitra* perspicua. *Media refractiva*

4. *Punctum Mesopticum* sive refractionis est punctum superficiei corporis *Diaphani*, à quo fit lineæ incidentis refractio. *Punctum & Radius Mesopticus*

5. *Radius Mesopticus* est vel *Incidentiæ*, vel *refractionis*.

Incidentiæ,

6. *Radius Incidentiæ* eſt, qui à re viſibili per medium unius, incidit in ſuperficiem diverſi Diaphani.

Refractionis,

7. *Radius refractionis* eſt, ſecundùm quem ille, jam diverſum *medium* ingreſſus, refringitur.

Perpendicularis Incidentiæ.

8. *Perpendicularis Incidentiæ* eſt recta, quæ à puncto rei viſæ, *ad* & *per* ſuperficiem diverſi medii ad angulos rectos ducitur, ſive Orthogonaliter.

Angulus Incidentiæ

9. *Angulus Incidentiæ* in refractione dicitur *major Angulus*, quem continet *linea incidentiæ* cum *linea perpendiculari*, ducta à *puncto refractionis*, ſuper ſuperficiem corporis, à quo fit illa refractio.

Refractus,

10. *Angulus refractus* eſt *Minor*, quem continet linea refracta cum *perpendiculari* à puncto refractionis continuata.

Refractionis,

11. *Angulus Refractionis*, eſt Angulus à continuato *Incidentiæ* radio, & radio *refractionis* comprehenſus.

Perpendicularis

12. *Perpendicularis* autem *refractionis*, eſt linea perpendicularis erecta à puncto refractionis in ea ſuperficie, à qua fit refractio.

13. *Superficies refractionis* eſt, in qua continentur lineæ *incidentiæ* & *refractionis*.

Refractio ad perpendiculum à perpendiculo.

14. *Refractio ad perpendiculum* dicitur, cum radius refractionis ad perpendicularem propiùs accedit.

15. *Refractio à perpendiculo*, cùm à perpendiculari longiùs diſcedit, quàm Incidentiæ radius continuatus.

16. *Imago refracta* eſt forma rei viſæ obliquè perveniens ad viſum.

Species corporum Refractivorum

17. *Corpora refractiva* ſunt radiis incidentibus pervia, in quibus fit refractio.

18. *Talia* ſunt, vel *plana*, ut vitrea pellucida, cryſtallus, aqua, &c. vel *convexa* & *concava*, ut lentes, Gemmæ, vapor roſcidus, aër denſus, nebulæ, nubes, & ſimilia.

Quæ ſimul refractiva ſunt & reflectiva

19. *Polita refractiva*, ſunt etiam *reflexiva*. Sic tranſlucida corpora, quæ habent planas & politas ſuperficies, ut aqua ſtagnans, vitrum politum. Hinc ſimul illapſos radios partim

partim infringunt, partim reflectunt, adeo ut refractio & reflexio misceri possint.

20. *Tunicæ* quoque *oculorum* sunt corpora *refractiva*, quia radios visibilium receptos frangunt; sunt etiam simul *reflexiva*, quia in iis, intuentis alicujus imago, velut in speculo depicta reflectitur.

21. *Ejusdem visibilis* gemina quandoque *imago* cerni potest: una fortior per *reflexionem* & *refractionem*. Sic si vasis fundo imponatur speculum, & Aqua super affundatur, videbitur *gemina Solis imago* prima & *fortior*, quæ ex reflexione radiorum *Solis* ad oculum devenit; altera quæ oritur inde, quod radii etiam aquas ad perpendiculum refracti transeant, ibíque in speculo relucentes, ab eadem iterum repercutiantur; unde in aërem egressi novâ refractione à perpendiculo, visui occurrunt, *imaginem* aliam *Solis*, deferentes, sed ex multiplici illâ obliquatione longè *debiliorem*.

Unde gemina subinde imago depingitur

Una per reflexionem fortior altera per refractionem debilior.

22. Ex hac *reflexionis* & *refractionis* mixtione plurium *Meteororum* causa dari potest, nempe Iridum Solarium & Lunarium, Pareliorum, Chasmatum, Halonum, Colorum. Nubium, Crepusculorum &c. Quin & cur *Myopes* per cava, *Presbytæ* per convexa perspicilia clariùs videant: item cur alii per magis, alii per minùs cava vel convexa, pro diversitate scilicet oculorum meliùs & distinctiùs videant. Quia in *illis* radii visorii convergunt, in *His* verò divergunt, ob retinæ à centro oculi minorem vel majorem distantiam.

Ex reflexione & refractione datur ratio Meteororum.

Ac Myopum, & Presbytarum diversitas.

§. II.

Theoremata Mesoptica.

1. SEcundùm *Senecam*: *Quidquid videtur per humorem, longè amplius vero est.* Vel secundum alios per multiplex & densius medium. Sic demersa in aquam videntur majora: *literæ* per vitrum apparent majores.

Per densius medium res videtur major.

2. *Radii visivi* transeuntes per diversa *media* refringuntur

Quomodo fiat refractio in diverſis mediis.

tur in ſuperficie mediorum, in quam obliquè incidunt, ut Solis radii in aëre, nubibus, aquâ, &c.

3. Quò obliquiùs incedunt radii, eò major fit refractio, quia longiùs à perpendiculo diſcedunt.

4. Quò major eſt diverſitas mediorum eo major fit refractio.

5. *Radius* à *medio rariore* incidens obliquè in *denſius*; refringitur ad perpendicularem, quæ nunquam frangitur.

6. *Radius* à *medio denſiore* in *rarius* incidens, refringitur recedendo à perpendiculari.

7. *Imago refracta* cernitur in concurſu perpendicularis, & continuatæ refractionis.

8. Hinc per *radios refractos* aliquid videri poteſt, quod per directos non videtur. Ut *aureus* in vaſe aquâ repleto, ſine illâ ex eodem loco non videtur. Sic *Sol* mane inter vapores è terra aſcendentes apparet ſupra Horizontem, dum adhuc infra eſt.

9. *In medio denſiore* apparet viſibile propinquiùs, ut *Sol* & *Luna* inter vapores denſiores matutinos aut veſpertinos. Et per vitra convexa

10. *In medio rariore* apparet viſibile remotiùs, ut Sol & Luna ſereno aëre in meridie, & per vitra concava.

11. In *diverſis* autem quod videtur *mediis*, fractum videtur, ut baculus in aqua. Subinde geminatum aut multiplex, ut *Parelia* Solis & Lunæ in nube roridâ & denſiore. Ex his collige

12. Cum res viſa & oculus in eodem *medio* conſiſtunt, coincidit locus *apparens* cum *vero*; ſed cum res viſa conſiſtit in *medio denſiore*, viſus verò in *rariore*, locus apparens ſemper eſt major, & propior viſui, quàm verus. Quando autem res viſa eſt in medio rariore, oculus autem in denſiore, locus apparens remotior eſt vero, & minor. Cùm enim, quæ ex viciniore loco conſpiciuntur, majora videntur & propinquiora, quia ſub majore angulo videntur; quæ verò ex remotiore loco videntur, propter angulum viſionis

nis minorem, minora videntur & remotiora apparent. Hinc etiam fit, ut quæ ex rariore in densiore medio videntur, majora & propinquiora appareant; quæ verò ex densiore medio in tenuiore cernuntur, minora ac remotiora videantur. Atque hæc ratio tum in Optica visione directa, tum in Catoptrica, tum in Mesoptica observanda est.

§. III.

Theoremata specialia de Camera Obscura, & Tubis Opticis.

1. Oculus est *Camera Obscura* naturalis: & *Camera Obscura*, oculus artificialis, mirabili *Artis*, & *Naturæ* conspiratione. *Camera Obscura oculus artificialis,*

2. *Camera Obscura* inversas & erectas objectorum visibilium species exhibet facilè à quovis, etiam artis imperito delineandas.

3. *Lens convexa* est *Lucis penicillum* in Camera Obscura: quod quò meliùs paratum est, eò clariùs & distinctiùs apparent species. *Lens & pupilla Lucis penicillum.*

4. *Lens* major latitudine, majus quid præstat & splendidiùs; quò plures enim objecti radios recipit, eò vivacior apparet Imago.

5. Si *Lens convexa* sit magnæ sphæræ portio, & alterâ parte plana, imaginem magnam offert. *Imaginis pictura*

6. *Lens cava* juvat *Lentem convexam* in repræsentandò distinctè objecto nimiùm distante.

7. Ex coloribus *Albedo* sola, in foco lentis opposita, clarè præsentat imaginem; hinc charta quò magis est alba, eò vivacior pictura. *Subjectum imaginis*

8. *Lens crassior* requirit foramen latius sive majus, tenuior verò minùs.

9. *Lens convexa minor* post lentem majorem in confusionis *Lentium dispositio.*

ſionis loco poſita, picturam erigit vivaciorem; accedens verò *Concava* majorem exhibet picturam.

10. *Tria vitra convexa* rectè in Tubum Opticum inſerta, objectum ſitu erecto mundiſſimè in Chartam ſive Retinam *Cameræ Obſcuræ* deferunt; vitrum verò *hyperbolicum* clariſſimè.

Tubus Camera obſcura. 11. Ut *Oculum* imitatur *Camera*, ſic Cameram *Tubus*. In *Obſcura* igitur *Camera* diſcenda eſt conſtructio *Tuborum Opticorum*, virtúſque vitrorum cognoſenda.

12. Diſtinctiùs apparent *remota*, propiùs accedente Chartâ ad lentem; *Vicina* diſtinctiùs, Chartâ à lente longiùs remotâ. Contrarium fit in duplici, vel compoſita ſpecierum immiſſione.

13. *Locus lentis cavæ*, quando *convexæ* immediatè jungitur, eſt ante, non ultra locum diſtinctionis vitri convexi, ſive una, ſive plures adhibeantur lentes convexæ.

Tubi contractio & diductio 14. Separatis autem inter ſe lentibus, *cavæ* locus eſſe poteſt ante & ponè concurſum *lentis objectivæ*. Sic ad res diſſitas contrahendus eſt *Tubus*, ad vicinas diducendus.

15. *Lens convexa ſola* rerum ſpecies in loco tenebricoſo repræſentat: *radius perpendicularis* eſt fortiſſimus: *perpendiculari* viciniores accedunt ad fortiſſimum.

Refractio radiorum Quò minùs enim radii refringuntur, eò magis diſtincta & clariora apparent objecta; quò verò magis illi refringuntur, hæc minùs diſtincta videntur.

16. *Remotiores radii* ſpecies objectorum magis ampliant; *propiores* minùs, ob decuſſationem breviorem.

17. *Lens* quò planior & majoris eſt ſphæræ portio, eò minorem facit radiorum refractionem, eóque longiùs à ſe projicit baſin ſpecierum communem, adeóque majores depingit figuras.

18. *Lens*, quò minoris eſt ſphæræ & eminentioris convexitatis; eò major fit refractio, & baſis communis lenti eſt propior, proinde ſpecies minores apparent.

Specierum erectio. 19. Cùm verò *ſpecies inverſæ* ſint, *Eas* erigunt duo vitra

tra convexa, tria vel quatuor *Easdem* meliùs, multúmque amplificant.

20. Quidquid *Lens convexa* ſimplex circa objecta operatur in immittendis ſpeciebus, hoc idem operatur *Teleſcopium* aptè diſpoſitum & applicatum. *Tubi imitantur Cameram*

21. *Tubi Optici* præſtant ii, quorum *vitra convexa* ſunt ſphærarum majorum ſegmenta. Et quorum vitrum objectivum magis albicans, alteri convexo minùs albicanti eſt oppoſitum.

22. Omnia vitra in Tubo debent eſſe inter ſe parallela, & ad *Axem Opticum* per ſua centra ſingula erecta, ne Axis locum ſuum tranſiliat, aut infringatur. *Vitra in iis ſint proportionalia & parallela.*

23. Etiam *proportionalia* & aptè collocata in debita diſtantia, quæ omnia docet *Camera obſcura.*

24. Similiter *foramen Tubi* vitro *convexo* proximum debitam & exactam habeat proportionem neceſſe eſt. Vitrum ſphæræ Majoris, majus admittit foramen; Minoris, minus.

25. Pro *diverſis oculis* diverſæ requiruntur vitrorum ac Tuborum aperturæ. *Acutiores* enim oculi magis diducunt, *hebetiores* magis contrahunt Tubos. *Pro diverſis Oculis diverſæ aperturæ.*

26. Quò tenebricoſiores intus ſunt *Tubi*, eò excellentiùs referunt objecta, & propè vitrum objectivum magis ampliati, & interiùs denigrati.

27. *Annuli* autem proportionali inter ſe circulo exſcindendi ſunt, ut minimus circulus ſit in *cava lente*, reliqui pro diſtantià inter minimum & maximum creſcant. *Annuli quoque proportionales.*

28. *Lentes* majoris ſphæræ viſui proſunt acuto; ſphæræ minoris hebetem juvant viſum.

29. *Lentes* utrimque cavæ plùs poſſunt, quàm plano-cavæ.

30. *Globus vitreus* aquâ repletus & ſoli oppoſitus, urit ad ſuæ Diametri à ſe diſtantiam. In genere loquendo de omnibus vitris cauſticis, ubi Baſis communis, ibi focus; ubi focus, ibi combuſtio. Solum album à ſui uſtione liberum. *Lentes & Globi vitrei urunt.*

ARTICULUS IX.

Principia Gnomonica.

Communis Propria.

GNomonica eſt Horologiographia Optica, vel communis, vel propria. *Communis* tradit partes Horologiorum Sciathericorum, & communes affectiones. *Propria* tradit varias Sciathericorum ſpecies. De qua hìc.

§. I.

De Speciebus Horologiorum.

Horologia Fixa, Horizontale: Verticale, Orientale, Occidentale, Meridionale, Boreale, Æquinoctiale, Polare. Horologia portatilia variarum figurarum. Horologia variarum Nationum.

1. *HOrologium Sciathericum* eſt, vel nocturnum *Lunare*, vel diurnum *Solare:* vel fixum, vel mobile.

2. *Sciathericum fixum* eſt, vel in plano Horizontali jacens, & dicitur *Horizontale:* vel erectum perpendiculariter, & dicitur *Verticale*, ac ratione mundi Cardinum, quibus obvertitur, appellatur *Orientale*, *Occidentale*, *Meridionale*, *Septentrionale*.

3. Aliud *Fixum* eſt *Inclinatum*, vel ſupernum, vel pronum, *Æquinoctiale* vel *Polare*.

4. Aliud *Fixum* in rotundo perfecto, ùt in *Globo*, vel *Cylindro* convexo: vel in rotundo imperfecto, ùt in *Concavo Globi*, vel *Cylindri*, vel *Coni* inverſi.

5. *Sciatherium mobile* eſt, vel *Annulus*, vel *Cylindrus* in convexo, vel *Quadrangulum*, vel *Quadrans*, aliaque diverſarum figurarum, vel cum vel ſine acu magneticâ.

6. Denique *Horologia Sciatherica* variarum Nationum ſunt: vel *Babylonica*, quæ Horas indicant ab ortu Solis: vel *Italica*, quæ Horas indicant ab occaſu Solis; vel *Aſtronomica*, quæ Horas notant à Meridie uſque ad mediam noctem, atque hæc præſtant reliquis, ſuntque in uſu omnibus toto terrarum orbe.

§. II.

§. II.

De Necessariis ad Constructionem Horologiorum.

1. SCire oportet *Lineam Meridianam Loci*, cui altera Orthogonalis per crucem ducenda, quæ sit *Linea Horaria.* Vel Æquinoctialis Horæ sextæ. *Datâ Meridianâ,*

2. Nota esse debet *Elevatio Poli & Æquatoris* in loco pro stylo debitè erigendo. *Elevatione Poli & Æquatoris*

3. Ad debitam perfectionem, applicationem & dispositionem Horologii, opus est *Normâ*, *Circino*, *Quadrante* aut Semicirculo Astronomico, cujus quindeni Gradus dant Horam; item *Libellâ* aut *perpendiculo*, ut examinetur, an sit Horizonti parallellum, aut eidem perpendiculare, aut qualiter inclinatum & quantùm. *Quadrante & perpendiculo fiat Constructio Horologii.*

§. III.

Problemata Gnomonica faciliora.

Problema I.

Horologium Horizontale describere per Quadrantem vel Semicirculum.

FActâ cruce Orthogonali, dispone *Quadrantem* juxta Lineam *Meridianam* sub *Æquinoctiali*, deinde *Normâ* aut *filo* ex centro illius ducto per *quindenos* Gradus, notentur *Puncta Horaria* in linea *Æquinoctiali* usque ad Horam 6. quæ est ipsa Æquinoctialis linea. Postea *Quadrantis* centrum pone in concursu lineæ *Meridianæ* & *Æquinoctialis* & designa in arcu Gradum *Elevationis* loci tui, qui Wirceburgi est 50. ductæque illuc lineæ, duc aliam Orthogonalem à *Meridiana* usque ad *Æquinoctialem.* Hæc in Linea Meridiana designabit centrum Horarum, eritque *Axis* pro determinanda styli altitudine, ad Elevationem Poli. *Praxis Horologii Horizontalis.*

Problema II.

Horologium Verticale construere.

Praxis Horologii Verticalis.

Fit eodem modo, quo in Horizontali, cum hoc tamen discrimine, quod in *Verticali*, pro inveniendo centro horarum, sumantur Gradus Elevationis Poli 50, & pro altitudine styli tantùm 40. Gradus Æquatoris. Si respicit *Meridiem* centrum horarum est sursum, si *Septentrionem* centrum est deorsum & pauciorum horarum quàm 12. Si murus declinat vel versùs *Orientem* vel versùs *Occidentem*, Lineæ *Meridianæ veræ* alia *ficta* adjungenda est, tot à *vera* Gradibus distans, quot Graduum est declinatio muri; atque in ea fit operatio, ùt priùs. Declinatio autem invenitur, vel per acum magneticam vel per semicirculum debitè muro applicatum.

Problema III.

Horologium Æquinoctiale construere.

Praxis Horologii Æquinoctialis in plano inclinato,

Descriptio illius facilis est, & universalis pro quacunque mundi parte & Poli Elevatione, sufficítque circulus in 24. partes æquales divisus; nam in eo æqualia sunt horarum omnium & similia prorsus intervalla. Stylus libitæ longitudinis, sed rectus ad planum in centro erigitur *Axi Mundi* Parallelus, ipsum verò planum Parallelum Æquatori, ita ut *Meridiana* Meridiano cœlesti congruat. Planum *superius* tantùm usui nobis est in *Æstate*; *inferius* tantùm in *Hyeme*, ubi pauciores horas ostendit.

& Globo sine stylo.

Idem *Æquinoctiale* fit in Globo in 24. Meridianos divisso, itaque erecto ut ejus Circulus Æquinoctialis Æquatori, Axis verò *Polis* correspondeat. Tunc enim vel umbra circularis sine stylo monstrabit horas, vel Meridianus mobilis eousque circumductus, donec nullam jaciat umbram, Horam desideratam indicabit.

Pro-

Problema IV.

Horologium Meridianum Orientale, & Occidentale construere.

Fiunt hæc duo facillimè ex circulo in 24. partes diviso; ductâ enim per centrum Lineâ Horizontali occultâ, eíque obliquâ alterâ ad *Poli* Elevationem erectâ, cum duabus eidem parallelis tangentibus circulum, rectæ secantes circulum per quindenos Gradus dabunt Puncta Horaria utrimque in utrisque parallelis: quæ conjuncta rectis Orthogonalibus conficient totum Horologium, cum stylo in puncto Sectionis perpendiculariter erecto, ad distantiam inter Horam sextam & nonam. Hora verò duodecima est indefinita, nisi murus à Meridie decliner. *Praxis Horologiî Meridianî Orientalis & Occidentalis.*

Problema V.

Horologium Polare construere.

Fit similiter ex circulo in 24. partes diviso; ductâ enim per centrum lineâ Horizontali occultâ, eíque duabus parallelis tangentibus circulum, rectæ secantes circulum per quindenos Gradus dabunt puncta horaria utrimque in utrisque parallelis: quæ conjuncta rectis Orthogonalibus conficient totum Horologium, cum stylo in centro perpendiculariter erecto, ad distantiam inter Horam duodecimam & tertiam. Hora verò sexta est indefinita, nisi planum ad Mundi Polum erectum declinet ab ortu vel occasu Æquinoctiali. *Praxis Horologii Polaris,*

Ex iisdem Principiis poterit, quis bene exercitatus in prædictis regularibus, alia quæcunque irregularia facilè construere, sive composita ex Æquinoctiali, Meridiano & Polalari, ùt sunt: cruces, rotæ stellatæ, dentatæ, Hemicyclicæ, Hemisphæricæ, concavæ, convexæ, annulares, aliæque innumeræ figuræ. Prout hìc aliquæ sunt appositæ. *Aliorúmque irregularium.*

ARTI-

ARTICULUS X.

Principia Mechanica Statica.

Partes Staticæ.

STatica est, quæ agit de Gravium & Levium Naturâ, Situ, & Motu. Cujus partes sunt *Statica* Elementaris simplex & comparata, Centrobaryca, Stathmica, Mechanica, Mesostatica.

PARS I.

Staticæ Elementaris Genericæ Termini.

Explicatio Terminorum Generalium Staticæ.

1. GRavitas est innatum principium corporis gravis, quo naturaliter movetur actu aut potentiâ deorsum.

2. *Centrum Gravitatis* corporis est punctum intra illud ùt in Globo, vel extra positum, ùt in Annulo, circa quod undique partes æqualium gravitatum, aut momentorum consistunt.

3. *Perpendiculum Motûs* est recta linea, Horizonti perpendicularis, cujus quantitate pondus ascendit vel descendit, ut in extremitatibus Libræ.

4. *Linea Directionis* est Recta è centro gravitatis corporis ad centrum gravium ducta.

5. *Jugum* est Linea Horizontalis Horizonti mundano parallela, ut recta in libra, è cujus extremitatibus pondera dependent.

6. *Hypomochlium* est fulcrum, cui linea Horizontalis & jugum incumbit.

7. *Potentia loco motiva* est qualitas quanti, cui inest, vel applicatur, ab uno ad alterum locum motiva.

8. *Potentia restitiva* est vis alteri in oppositum mobilis, vel motæ in loco obsistens.

9. *Centrum potentiæ* est punctum in potentia, circa quod partes

partes æquevalentes tam ad motum, quàm ad quietem adjacent.

PARS II.
Staticæ comparatæ Theoremata.

1. *CEntrum gravium Sublunarium* eſt centrum *Globi Terraquei*; quia omnia gravia, ſi libera ſunt, per lineas rectas Horizonti perpendiculares deſcendunt. *Perpendicula tendunt ad Centrum Terræ,*

2. *Perpendicula* Libræ, vectis, aliarúmque machinarum parallela æſtimantur, licet talia non ſint Mathematicè, cùm in ſuperficie Terræ diſtantia in centro mundi conveniant.

3. *Nullum Grave* poteſt ſtare aut quieſcere, niſi ejus Linea directionis tranſeat per locum, cui innititur, aut ex quo ſuſpenditur.

4. *Gravia*, quæ quantitati inſiſtunt, tunc ſtant, cum Linea directionis tranſit per quantitatem, cui inſiſtunt; cadunt verò, ſi extra eam tranſit. *Gravia inſtant gravibus in Linea directionis; extra eam cadunt.*

5. Si *medium*, ex quo grave ſuſpenditur, eſt æqualis reſiſtentiæ, ſemper grave æquiponderabit, ſive à centro ſuæ gravitatis, ſive à punctis ſuperioribus, aut inferioribus *Lineæ directionis* ſuſpendatur.

6. Quando *Potentia* Machinæ applicata movet pondus, ſimul movetur & ipſa; ſi enim duo pondera appenſa, unum ſuperet ac moveat alterum, utrumque movetur. *Uno moto alterum movetur.*

7. *Gravia æqualia* ex *æqualibus* diſtantiis æquè ponderant, & manent in æquilibrio.

8. *Gravia æqualia* ex *inæqualibus* diſtantiis non æquiponderant; idque præponderat, quod magis diſtat. *Æqualia non ſemper æquiponderant.*

9. Quæ eidem *gravi* æquiponderant, inter ſe æquiponderant.

10. Si ab *æquiponderantibus* æquiponderantia auferuntur, reliqua æquiponderabunt.

11. Si *æquiponderantibus* æquiponderantia adjiciantur, tota ſimul æquiponderant.

12. *Gravibus* ex æqualibus diſtantiis *æquiponderantibus* ſi ab altero auſferatur aliquid, non amplius æquiponderant, ſed illud præponderat, cui nihil ablatum.

PARS III.

Staticæ comparatæ Centrobarycorum in puncto ſuſtentationis gravium.

Centrum gravitatis eſt in anſa, aut Hypomochlio.

1. *COrpus grave* è centro gravitatis ſuſpenſum, manet in æquilibrio, & in quocunque ſitu; quia circa illud centrum omnes partes æquiponderant.

2. *Ponderum æquiponderantium* centrum gravitatis eſt in anſa, aut fulcimento, ex data cauſa priore.

Qualis proportio ponderis ad pondus, talis diſtantiæ ad diſtantiam.

3. Si *Gravia inæqualia* ex diſtantiis inæqualibus æquiponderant; erit ùt gravius ad levius, ita diſtantia levioris ad diſtantiam gravioris. Eadem enim eſt ratio ponderis ad pondus, quæ diſtantiæ ad diſtantiam.

Experimenta hujus varia

4. *Gravi caſuro* additum pondus in partem, ad quam caſurum erat, non cadet. Ut patet experimento, quo culter inferior bacillo ſupra menſam jacenti infixus ad angulum acutum, retinet totum compoſitum ne cadat. Aliíſque pluribus experimentis. Quia ſic linea directionis, ſive gravitatis centrum eſt in medio compoſiti.

5. *Hinc ratio datur*, cur homo caſurus in unam partem, extendat brachium aut crus in alteram partem, ut nimirum centrum gravitatis corporis ſui reſtituat in linea directionis.

Et in diverſa hominis poſiturâ.

6. *Cur homo inſiſtens uni pedi* contrahat unum brachium, altero extenſo; quia centrum gravitatis per illam extenſionem remotum à Linea directionis; iterum per contractionem brachii alterius reponit.

7. *Cur ſenes baculo inniti habeant*, quia ſuperiore corporis parte in anteriora, ob crurium debilitatem propendente, centrum gravitatis totius corporis eſt extra Lineam directionis per pedes tranſeuntem.

8. *Cur*

8. *Cur ſurgens à ſede*, caput in anteriora inclinet, pedem verò in poſteriora; ut nimirum centrum gravitatis ſuæ ponat in linea directionis; aliàs ſurgere non poterit. Item cur qui utrumque pedem muro conjunctum habent, nihil à terra ſublevare poſſint, niſi genua antrorſum complicent.

9. *Cur ſupini jacentes*, ut ſe erigant, corpus complicent: ſuperiorem corporis partem priùs erigant, ac pedes corpori ſubmittant, ut nempe lineam directionis acquirant.

10. *Cur proni jacentes*, manibus primùm ac pedibus innitantur, & mox genua in anteriorem partem complicent.

11. *Cur aſcendentes per Gradus*, aut *tergore onerati*, ſpinam dorſi, & corpus anterius inflectant, uti & *Gibboſi* genua antrorſum incurvent.

12. *Cur Quadrupedia animantia* utrumque ſimul pedem attollere nequeant, & nunc ad dextram, nunc ad ſiniſtram corpora inflectant.

Et motu Quadrupedium Avium, piſcium, &c.

Ratio horum omnium unica eſt, quia centrum gravitatis debet eſſe in *Linea directionis*; alioqui non ſervatur æquilibrium aut æquipondium.

Eâdem etiam *ratione* demonſtrari poſſunt, motus *Avium, piſcium, funambulorum* & *luctatorum.*

Item quod in *acclivitatibus montium* non poſſint ſtare plures *homines*, *domus*, *arbores*, *vites*, *pali*, *&c.* quàm in ſubjecta baſi; quia omnia iſta inſiſtere debent Terræ perpendiculariter in *Linea directionis* ad Mundi centrum. Licet enim ſpatium *acclivitatis* majus ſit, quàm ſpatium *baſis*, plures tamen lineæ perpendiculares in baſim duci non poſſunt, quàm ipſum baſis ſpatium capiat.

Ac Ratio cur in acclivitatibus montium non poſſint ſtare plures homines &c. quàm in Eorum Baſi.

Item quod, ſi *Terra* eſſet *Mathematicè* rotunda in ſuperficie, eique imponeretur *Globus* perfectè *Sphæricus*, perſiſteret immotus in eo loco, in quo poneretur primùm. Quia in omni loco, tum ſuæ, tum Terræ Sphæricitatis eſſet in *Linea directionis* breviſſimâ, tendente rectâ ad centrum Mundi, & tranſeunte ſimul per centrum gravitatis Globi. Si verò *Terra* eſſet *Quandrangularis*, non quieſceret *Globus* in omni

Et Globus conſiſteret in Terra, ſi eſſet perfectè Sphærica.

omni loco; sed moveretur, donec veniret ad locum centro mundi viciniſſimum.

PARS IV.

Staticæ comparatæ Centrobarycorum in puncto suspensionis gravium sive pendulorum.

Pendula non quiescunt nisi in linea directionis.

1. *GRave* liberè suspensum non quiescit, nisi in *Linea recta* à puncto suspensionis per centrum gravitatis illius ad *centrum mundi directâ.* Quia hæc est linea omnium brevissima, & centro gravium propior.

Ut eorum motus circa idem centrum distantiam; ita motus ad motum, & pondera.

2. *Gravium ex distantiis suspensorum motus circa idem centrum, sunt ut distantiæ.* Quia motus illorum facit angulos inter se ad centri verticem æquales, ergo etiam arcus similes, qui proinde eandem inter se proportionem habent, quàm semidiametri, ergo ut distantia ad distantiam, ita motus ad motum.

3. *Gravium* ex distantiis suspensorum *motus* est reciprocè, ut pondera eorum. Hinc si distantiæ sunt æquales, & spatia, & velocitates, & perpendicula motuum æqualia sunt; si inæquales distantiæ & illa inæqualia sunt.

Motus in duplicatâ ratione temporum.

4. *Motus Pendulorum est in duplicata ratione temporum.* Hoc est, si filum unius pedis cum appenso pondere motu suo vibrationes decem faciat, cùm aliud majus unam tantùm vibrationem facit, Hoc Illo decies, sive centies, longius erit. Ut E. G. *Chorda* in templo, cui Lampas alligata pendet è tholo, respectu alicujus penduli pedalis. Sic si quascunque altitudines majorum pendulorum scire velis, duc minorum oscillationes in se, & momento invenies altitudines majorum.

Hujus Experimenta

5. Si econtra scire cupias, quotnam vibrationes filum unius pedis ad datam quamvis altitudinem faciat? *Quadrati* Numeri *Radix* dabit quæsitum. E. G. *Major Chorda* sit longa 2600. pedes, ejus *Radix* 60. dat tot vibrationes *minoris.*

6. Si

6. Si scire velis, quantùm temporis, sive quot Minutis secundis singulæ *Chordarum* datarum oscillationes durent? Accipe filum *Trium pedum* pondere suo instructum: hoc unius *Horæ* spatio *Diadromos* 4850. sive tot pulsus arteriæ, teste Medico & Mathematico *Marco Marci*, facere compertum est, sive tot *Minuta Secunda* secundùm *Marsenni* observationes. Atque hoc erit fundamentum ad reliquas majorum Chordarum longitudines inveniendas. Sic si *major Chorda* duret 2″. Minutis *Chorda Tripedalis* 1″. multiplica 3. per 4. erit longitudo majoris 12. pedum. Cujus singulæ vibrationes, sive Diadromi durant 2. Secundis. Et sic consequenter. *In Chordis majoribus & minoribus.*

7. Exacta talis *Horarum*, earúmque minutissima divisio, magni momenti est in *Praxi Astronomica;* ut proinde *Astronomi* nullâ aliâ in re magis laboraverint, quàm ut *Horologium* quoddam invenirent, quod minutissimas horarum partes exhiberet. *Quorum cognitio utilis est. Astronomis*

Omnibus verò hucusque ab ingeniosis artificibus inventis *Horometris*, & *Chronometris* palmam præripit novum *Horologii* genus non ita pridem in Angliâ inventum, quod solius simplicis *Penduli vibratione*, non horas tantùm, sed & quadrantes, & Minuta prima, imò etiam secunda exactè demonstrat. Quo nihil in accurata temporum mensura, siderúmque motibus observandis, commodiùs, securiùs, excellentiúsque ab Astronomis desiderari potest, Teste *P. Kirchero*, in Itinerario Hetrusco, & *P. Ricciolo*, in suo Almagesto novo, tamen adhuc imperfecto, ùt in fine Libri dicetur. *Navarchis,*

Quin & hoc *Perpendiculo* quàm optimè inveniri posse *Longitudines Locorum Geographicas* in Mari, dummodò *Naves* recto tramite, & æquali ventorum impetu propellerentur, multi Navigationum periti contendunt. *Geographis*

Denique *Chordarum* in Instrumentis Musicis motus, eâdem prorsus ratione se habet, quâ *Pendulorum motus*, ut fusè probat *P. Kircherus* in sua Musurgia. Notum enim *Musicis.*

est quotidianâ experientiâ, *Chordas* Instrumentorum Musicorum incitatas, non secùs ac *Pendula* ultro citróque moveri, donec in media *Directionis Linea*, veluti in centro suo conquiescant.

PARS V.

Staticæ Comparatæ Mechanicorum Instrumentorum, quibus gravia moventur ex Arte.

§. I.

De Mechanica in genere & universali Ejus principio.

Axiomata Mechanica.

1. *POtentia Motrix* est vis quanti, in quo inest, vel extrinsecùs applicatur, de loco in locum translativa.

2. *Potentia restitiva* est, quæ motæ in loco resistit per vim subjecti sui in loco retentivam.

3. *Potentia activa* tantùm agit, quantùm passiva patitur, & contra.

4. Quæ *eidem* sunt *æquepotentes*, & inter se sunt æquepotentes.

5. Si *æquepotentibus* addantur æquepotentes, *totæ* erunt *æquevalentes*.

6. Si ab *æquevalentibus* aufferantur æquevalentes, residuæ erunt *æquepotentes*.

7. *Tota potentia* æquivalet suis partibus simul sumptis.

8. Si *Tota* Totius est *dupla*, & *ablata* ablatæ, erit & reliqua reliquæ *dupla*.

9. Si in *Machina* major sit proportio *Motuum* quàm *Potentiarum*, Potentia minor prævalet majori.

10. Si *major* sit proportio *Impetuum*, quàm *gravitatum*, Potentia major superabitur à minore.

11. Si *major* sit ratio *distantiarum*, quàm *Potentiarum* permutata, potentia minor prævalebit majori.

12. Si

12. Si *major* ſit ratio *Activitatum*, quàm *Potentiarum* reciproca, potentia minor plùs poterit majore, quæ in ſequentibus magis patebunt.

13. *Univerſale Principium* augendi vires *Potentiarum* per Machinas in hoc conſiſtit, ut *Pondus* & *Potentia* ita applicentur Machinæ, ut dum ſimul moventur, *Potentia* moveatur velociùs, quàm *Pondus*, tali exceſſu, ut major ſit proportio Motûs potentiæ ad motum ponderis, quàm gravitatis ſeu reſiſtentiæ ponderis ad vires potentiæ. Hoc autem ut fiat, ita debent applicari Machinæ *Pondus* & *Potentia*, ut major ſit proportio *diſtantiæ* Potentiæ ad *diſtantiam* ponderis à communi centro motûs, quàm reciprocè *Ponderis* ad *Potentiam*. Nam quando eſt, ut Pondus ad Potentiam, ita reciprocè diſtantia Potentiæ ad diſtantiam ponderis, habetur *Quies*; ergo ut ſequatur *Motus*, major debet eſſe proportio diſtantiæ Potentiæ ad diſtantiam ponderis, quàm Ponderis ad Potentiam.

Unicum & Generale Principium augendi vires potentiarum per Machinas.

Proportio Diſtantiæ Potentiæ ad diſtantiam ponderis.

Hinc quò *velociùs* movetur potentia, eò *tardiùs* movetur Pondus: item quò *velociùs* movetur Potentia, eò *faciliùs* movetur Pondus: Item quò *faciliùs* movetur pondus, eò majus eſt *Tempus*, quo movetur: & quò *difficiliùs* movetur pondus, eò minus eſt *Tempus*, quo movetur. Et contra.

§. II.

De quinque Potentiis Mechanicis in genere, Earúmque viribus.

1. MAchinæ quæcunque hactenus excogitatæ omnes reducuntur ad quinque: Quæ ſunt, 1. *Vectis*, ein Hebel, Hebſtang. 2. *Ergata*, ein Winden, ſive ſucçula, Axis in peritrochio. 3. *Cuneus*, ein Keil. 4. *Cochlea*, ein Schraub. 5. *Trochlea* ein Rollen Harum enim quinque *Machinarum* tanta vis eſt, ut datâ quâvis *Potentiâ* exigua, quodlibet

Quinque Machinæ Fundamentales.

Vectis, Ergata,

Cuneus, *Cochlea,* *Trochlea,*

bet *Pondus* maximum moveri queat. Tantáque necessitas atque utilitas earundem est, ut nulla ars iis carere possit.

2. In *praxi* tamen semper observanda est *resistentia*, quæ ex ipsius *Machinæ* materiâ, & compaginatione oritur; hæc enim perinde se habet, ac si ponderi gravitas adderetur. Quare cavendum est, ne tales adhibeantur Machinæ, quarum resistentia orta ex materia, adimat præcipuas vires *Potentiæ*, seu Motoris.

3. *Vectis* est *prima Fundamentalis Machina* non solùm simplicissima & facillima intellectu; sed etiam radix, ex qua sequentium Machinarum compositio, & virtus dependet.

§. III.

De Vecte, Ejúsque vi motrice.

Vectis natura cum Staterâ comparata.

1. *VEctis* est Palus ligneus aut ferreus, uno suorum extremorum acutus, altero obtusus, ad commovenda, attollenda, aut in æquilibrio retinenda, & tunc habet rationem *Libræ*, & *stateræ*; Si enim suspendatur *Vectis*, ubi aliàs Hypomochlium ei subjicitur, fiet æquilibrium *Ponderis* & *Potentiæ*.

Æqua Proportio Potentiæ ad Pondus Quietis,

2. Si *Potentia Vecti* applicata sustinet in æquilibrio *pondus* eidem *Vecti* applicatum, *potentia* ad *pondus* eandem habet proportionem, quam habet reciprocè *distantia* ponderis ab *Hypomochlio* ad distantiam *potentiæ* ab eodem. Si enim loco *potentiæ* poneretur aliud *pondus*, quod cum priore faceret æquilibrium; haberet se posterius ad prius, sicut reciprocè distantia prioris, ad distantiam posterioris, & habetur *Quies* utriusque.

Major verò Proportio motûs causa est.

3. Si in *Vecte* distantia *Potentiæ* ab Hypomochlio ad distantiam *Ponderis* ab eodem, habuerit majorem proportionem, quàm *Pondus* ad *Potentiam*, Potentia movebit pondus, erítque *motus* utriusque. Nam major proportio Potentiæ facit majorem potentiam; major autem potentia requiritur ad

ad pondus movendum, quàm ad pondus tantùm sustentandum per vectem; quia ut *Potentia* sustineat *pondus*, sufficit ut illius resistentiæ sit æqualis, vel ratione virium suarum, vel ratione applicationis ad *vectem*; sed ut moveat, debet ejus resistentiam superare, ac proinde major debet esse vis *potentiæ*, quàm *ponderis*.

Varia utriusque applicatiò varium producit motum.

4. Pro varia igitur applicatione tum *potentiæ*, tum *Hypomochlii*, tum *ponderis* ad *vectem*, ipsum pondus aliquando eandem, aliquando diversam habet gravitatem & resistentiam: modò magis, modò minùs: modò faciliùs, modò difficiliùs movebitur.

In variis Instrumentis.

5. Hinc ratio dari potest, cur *Hastæ* longæ plùs ponderent; si in uno extremorum, quàm si in medio arreptæ, elevantur à terra? Cur longior *Hasta* faciliùs curvatur, quàm brevis, si extremitas illius manutenetur? Cur *Baculus*, extremo ejus utroque manibus apprehenso, si circa istius medium ad genu applicatur, eò faciliùs frangitur, quò magis à medio distat manus? Cur quando *Baculi* alterum extremum manu tenemus, applicamus terræ, & circa medium Baculi allidimus cum impetu pedem, eò faciliùs ille frangatur, quò fuerit longior? Cur *Baculus* duobus vitris aquâ plenis, extremitatibus suis superpositus, illæsis vitris, & aquâ non effusâ frangatur, si alio baculo in medio validè feritur? Cur *duo* pondus idem ferentes æqualiter graventur? Cur *forcipes*, & *forfices* longioribus manubriis plùs valeant? Cur *remiges* majoribus remis magis propellant *navim*? Cur promoveant eandem celeriùs in *media navi* sedentes? Cur *modico gubernaculo* magnæ naves exiguâ potentiâ tam facilè moveantur? Cur quando sublimior est *Antenna* in Malo navis, eò celeriùs moveatur navis? &c. Qui plura volet de admirabili virtute *Vectis*, legat Tertiam Partem Magiæ *P. Schotti* L. 2. Syntagm. 2. c. 6. & 7. Pappum, Guidubaldum, Mersennum, Stevinum, aliosque Authores Mechanicæ, qui plura hàc de re scripserunt.

§. IV.

De Ergata sive Axi in Peritrochio, Ejúsque viribus in attollendis ponderibus.

Ergatæ Constructio cum Pegmate valido.

1. *ERgata* immediatè à *Vecte* dependet, imò nihil aliud est, quàm perpetuus quidam *Vectis*, cujus Axis cylindro & clavis teretibus, ac rotâ, sive Peritrochio, & fune ad pondus demisso instructus pondus alligatum attrahit. *Potentia movens* est manus hominis manubrio, sive Scytalis, aut radiis rotæ applicata, quam *Tympanum* vocant. *Pegma* autem hujus Machinæ tantò firmiùs esse debet, uti & axis, clavi, fulcra, scytalæ, funis, aliaque, quantò gravius pondus est attollendum.

Potentia movens major est quàm Potentia sustinens.

2. Ut *Potentia* per Axem in Peritrochio moveat *Pondus* sursum, debet esse major, quàm *potentia sustinens.* Nam plùs requiritur ad motum ponderis, quàm ad sustentationem tantùm; eoquòd *Potentia movens* debeat vincere resistentiam ponderis; *potentia* verò *sustinens* sufficit, si eandem adæquet.

Minorem Potentiam juvat major ejus distantia à centro.

3. Ut *Potentia minor pondere* illud moveat, debet esse major proportio *distantiæ potentiæ* à *centro* Axis ad *semidiametrum* Axis, quàm ponderis ad potentiam, ùt constat ex num. 3. §. 3.

4. Motus *Potentiæ* ad motum *Ponderis*, & *spatium* motûs Potentiæ ad *spatium* motûs Ponderis, & *velocitas* motûs Potentiæ ad *velocitatem* motûs Ponderis, majorem *proportionem* habent, quàm Pondus ad Potentiam.

Pondus autem licet faciliùs, tamen tardiùs ascendit.

5. Quò major est *distantia* Potentiæ à centro *Axis* supra *distantiam* Ponderis ab eodem: & consequenter quò faciliùs movetur *Pondus*, & quò celeriùs *Potentia*, eò tardiùs ascendit pondus.

Ad Ergatam pertinent Rotæ

6. Ad *Ergatam*, *Succulam*, & *Axin in Peritrochio* revocantur *Rotæ Molendinorum*, in quarum circuitu dispositæ sunt Pinnæ seu Palmulæ prominentes, in quas aqua impetum

tum imprimit, eásque circumvolvit, & reliquas partes annexas. *Molendinorum aliæque similes Machinæ.*

7. Huc etiam revocantur Machinæ Germanicæ, & Hollandicæ, quas vulgus appellat Kranen, quibus Nautæ utuntur juxta fluvios navigabiles ad exonerandas Naves, aliaque pondera attollenda, ubi rota ab hominibus calcata circumvolvitur. In omnibus his & similibus machinis eadem est ratio, quia in singulis est ratio *Vectis* & *Ergatæ*, ideóque pondus à data Potentia sustentari & moveri potest.

§. V.

De Cuneo, Ejusque viribus in divellendo.

1. CUneus est lignum, aut ferrum, aliudve Solidum corpus, formæ Pyramidis quadrangulæ ad unam rectam lineam fastigiatæ. Licet autem hoc instrumentum sit vile & simplicissimum, tamen illud *Aristoteles*, *Pappus*, *Guidubaldus*, *Mersennus*, aliique Mechanicæ scriptores inter fundamentales machinas numerant, propter ingentes vires in corporibus solidis divellendis. Adeò ut quod magnæ alioquin Machinæ efficere nequeunt, simplicissimus *Cuneus* & ab unoquoque statim, ac nullis ferè impensis parabilis, efficiat. *Parvus Cuneus magna divellit.*

2. *Usus Cunei* est in findendis lignis, divellendis lapidibus, aliisque corporibus Solidis violenter dividendis. Datâ enim, aut factâ in fissili corpore rimâ, intruditur aliquò usque *Cunei apex*; *Basi* verò illiditur vehementi percussione malleus, aliudve instrumentum ad percutiendum aptum; quâ percussione adactus *Cuneus* paulatim magis magísque ingreditur, magnâque violentia corpus in partes divellit. *Ejus Usus.*

3. *Causa* cur per *Cuneum* exigua potentia divellat ingentia corpora, est, quia *Potentia* in usu *Cunei* velociùs movetur, quàm pondus divellendum; semper enim spatium, quod *Cuneus* ingressu suo conficit, majus est, quàm spatium quod con- *Et causa virium in divellendo.*

conficiunt partes divulsæ, dum in contraria moventur. Item quia tunc *Cuneus*, sententiâ *Aristotelis*, fungitur officio duplicis vectis, suâ oppositione fortioris, præcipuè accedente validâ percussione.

§. VI.

De Cochleâ, Ejúsque viribus in premendis ac movendis corporibus.

Cochleæ forma.

1. *Cochlea* est, Cylindrus in plures spiras Solidas, & extuberantes instar Helicis eidem circumvolutas, elaboratus, qui in spiras concavas sive matrices interiores alicujus tigni aut manubrii inditur.

Ejus Usus

2. Usus *Cochleæ* est frequentissimus, tum in pressionibus, tum in magnis ponderibus trahendis, attollendis, aut removendis. Ad faciliùs convertendum striatum Cylindrum, immitti eidem solet vectis, vel etiam plures vectes adhiberi, ut plures homines iis applicari possint: vel stabiles, ut in *prælis Typographicis*: vel mobiles, ut è foraminibus eximi, & intra alia in circuitu Basis aut capitis Cylindri immitti queant.

& Causa virium tum ad premendum tum ad attollendum pondus.

3. Vis *Cochleæ* communiter reducitur ad *Cuneum* & consequenter ad *Vectem*. Atque sic *potentia* applicata, multò plus movetur, quàm *pondus*, aut alia resistentia. Si enim Potentia immediatè est applicata Cylindro Cochleæ, unâ Cylindri conversione describit tantùm circulum æqualem circumferentiæ Cylindri; si verò est applicata *Vecti*, multò majorem describit circulum, tantum nempe, quantum percurrit extremitas *Vectis* circa *Axem Cylindri*. *Pondus* autem per minimum spatium movetur, tantillum scilicet, quantilla est perpendicularis à principio unius spiræ ad finem ejusdem. Hinc quò minùs inter se distant spiræ, & quò magis ab *Axe* Cylindri distat extremitas *Vectis*, eò velociùs *potentia* movetur; *Pondus* verò tantò tardiùs, quantò plùs momenti habet Potentia.

§. VII.

§. VII.

De Trochlea, ejúsque viribus in sustinendo ac movendo pondere.

1. TRochlea est Machina tractoria, constans uno & pluribus orbiculis, circa axes suos, alicubi fixos, versatilibus, quibus fune circumducto in canalibus circumferentiæ *pondus* trahitur. *Trochleæ Forma*

2. Si unus tantùm est *orbiculus*, vocatur *Trochlea* simplex, *Monospastos*, & tunc ad sustinendum pondus requiritur *Potentia* æqualis *ponderi*; ad trahendum verò *pondus potentia* major *pondere*. *Tum simplicis*

3. Si plures *orbiculi*, pro numero Orbiculorum Machina *composita* appellatur, vel *dispastos*, vel *trispastos*, vel *tetraspastos*, vel *pentaspastos*, vel *Hexaspastos &c.* vel *Polyspastos*, sive multitraha. Per quam minor potentia tantò plùs valet, quantò plures adsunt orbiculi secundùm eorundem proportionem. *Tum compositæ,*

4. In *Dispasto* subdupla debet esse *Potentia*, ut sustineat *Pondus*; major verò quàm subdupla, ut pondus attollat. Quia motus potentiæ est duplo major, quàm motus ponderis. *Earundem Virtus,*

5. In *Trispasto* subtripla debet esse potentia, ut sustineat *pondus*; major verò quàm *subtripla*, ut pondus moveat. Quia motus Potentiæ est triplo major, quàm motus ponderis. Proportionale fac judicium de Tetraspasto, Pentaspasto, Hexaspasto, aliisque Polyspastis. Nam sicut pondus crescere, & Potentia decrescere in infinitum potest, ita Trochlearum virtus per multiplicationem orbiculorum augeri in infinitum potest; ita ut quodlibet pondus à qualibet potentia moveri possit per Trochleam compositam. Adeóque totus Terrarum Orbis Archimedæâ audacia loco moveri, dummodò Machina extra Eundem firmiter figi posset. *Et proportio ad potentiam*

§. VIII.

De compositione quinque dictarum in unam aliquam machinam, ejusque mirabili virtute.

Compositio 5. Potentiarum Mechanicarum,

1. QUinque *Machinæ Fundamentales* possunt variè inter se componi ad unam aliquam, & combinari inter se modis variis. Sic machinula parva construi potest, rotulis dentatis inter se connexis, ita ut bimulus puer versando ejus manubrium, cochleâ instructum, levi brachio valeat attollere centenarium unum, aut plures, quos plures viri fortes à terra levare non possent.

E. g. Fiat *Machinula* duarum rotularum dentatarum, & per Cochleam manubrii, Tympanum, & Cylindrum, circa quem funis cum pondere pendeat, connexarum: hæc ingens pondus attollit, cui si tetraspastus appendatur, multò majorem habebit virtutem. Qualem *Kircherus* in Musæo suo Romano composuit, ejusque figuram *P. Schottus* P. 3. Magiæ Thaumaturgicæ depinxit.

Earúmque varietas innumera.

2. Exinde ortum habent aliæ innumerabiles Machinæ, quas varii scriptores integris voluminibus graphicè describunt. Ut sunt *Glossocomum Heronis & Pappi*: *Pancratium* Infinitæ potentiæ *Simonis Stevini*: *Scytalæ* Aristotelis: Machinæ *Ctesiphontis*, *Methagenis*, *Archimedis*: *Memnoniæ statuæ* loquentes, tonantes & Harmonicè cantantes: *Architæ* simulacra, & columba lignea volitans: *Regiomontani* Aquila: *Dædali* statuæ: *Apollonii* Tripodes: *Horologia* rotata: *Machinulæ* quibus iter & locorum distantiæ mensurantur: *Pancratia* quadrigarum spontè se moventium: *Sphæræ* Archimedææ, aliæque Machinæ siderum motus varios exhibentes. Oppositiones, conjunctiones, digressiones, accessiones, stationes, retrogradationes, Apogæa, Perichæa Novilunia, Plenilunia, Eclipses &c.

ARTI-

ARTICULUS XI.

Principia Hydrostatica & Hydrotechnica.

Hydrostatica tam liquida librat, quàm solida in liquido, agitque de gravibus tum aquæ innatantibus, tum de iisdem in aquâ mersis. *Hydrotechnica* docet modum Aquas è profundo hauriendi, deducendi per planities, aut in altum per fontes salientes, aliaque hydraulica Technasmata, humano usui aut oblectationi accommodata.

Scientia Hydrostatica & Ars Hydrotechnica.

PARS I.

Hydrostatica Theoremata & Problemata.

1. *Liquidum corpus* est, cujus materia est fluxa, & partes invicem permeabiles. Ut *Aqua* & omnis alius liquor: item *cera* & *metalla* quævis liquefacta. Cui opponitur *solidum*, cujus materia non est fluxa.

Ad liquidum Liquores, ad solidum non fluxa referuntur.

2. *Omne humidum habet pondus*, ùt satis patet. *Non tamen omnia humida, tam ejusdem, quàm diversæ speciei, sunt ejusdem gravitatis.* Est enim *frigida Aqua*, ejusdem fontis aut fluvii, gravior, quàm *Calida*: *Aqua Marina*, ac quælibet salsa, gravior, quàm *Dulcis*. *Aqua* etiam gravior *vino*, vinum gravius *oleo* &c.

Non omnia sunt ejusdem gravitatis.

3. *Solida* cum *liquidis* comparata quoad gravitatem, & ipsa etiam *liquida* cum aliis *liquidis*, positâ paritate molis, aut sunt *æqualis ponderis* inter se, aut *ponderosiora*, aut *leviora*. Sic unus *Aquæ cubus palmaris* est æqualis ponderis cum alio *cubo palmari* ejusdem *Aquæ*; unus autem Cubus lapidis eâ gravior, & unus *Cubus ligni* abiegni levior, quàm *Aquæ Cubus*, ùt experientiâ constat.

Tam inter se quàm ratione ponderis & molis.

4. *Corpora gravia* sive solida, sive liquida, ejusdem rationis, sive *homogenea*, habent se ad invicem in *mole*, sicut in *pondere*, & contra. Sic si duo *Cubi* ejusdem *Aquæ* sunt æqua-

Homogenea ut in mole sic in pondere.

æquales in *mole*, etiam ſunt æquales in pondere. Idem dic, de duobus cubis ferreis, aliisque ſolidis ejusdem rationis.

5. Hinc ſi *duorum gravium ejusdem generis*, alterum alterius fuerit multiplex; *quotuplex majus* fuerit *minoris*, *totuplex* erit majoris gravitas gravitatis minoris.

Solidum Aquâ gravius mergitur, Levius eminet, æquale æquatur & ſervat locum in aquâ

6. *Corpus Solidum* in *Aquam* conſiſtentem demiſſum, ſi *gravius* eſt, quàm *Aqua* æqualis molis mergitur, & ad fundum usque deſcendit. Si *levius* eſt, partim mergitur, partim aliquâ ſui parte eminet. Si eſt *æquè grave*; deſcendit usque dum ſuprema ipſius ſuperficies coæquetur cum ſupremâ ſuperficie Aquæ. Patent hæc experientiâ, & demonſtrantur ab *Archimede* Lib. *de inſidentibus in humido.*

7. *Corpus Solidum æquè grave* ac *Aqua* molis æqualis, datum in aqua locum ſervat. Si enim tale corpus intra aquam ponitur, tantundem eſt, ac ſi loco ipſius tantæ molis aqua poneretur. Neque apparet ratio, cur unum potiùs corpus ſervet locum ſibi datum, quàm aliud ejusdem molis.

plùs mergitur in aquâ leviore quàm graviore.

8. *Corpus Solidum levius* Aquâ in ſpecie, plùs mergitur in Aqua leviori, quàm in graviori. Hinc naves è Mari in flumina tranſeuntes, aliquando ſubmerguntur, quia aqua fluvialis levior eſt, quàm marina. Sic experientia compertum eſt, naves è Mœno in Rhenum deſcendentes ad altitudinem pedis ſubſidere, ob dictam cauſam.

Quantùm demergitur tantum æquatur, aquæ moli.

9. *Solidum levius* quàm *aqua*, cui innatat, ponderitate æquale eſt tantæ aquæ moli, quanta ſui parte demergitur. Conſtat experientià Nautarum, qui inde colligunt: ſi pars navis immerſa ſit E. g. 10000. pedum cubicorum, & pes aquæ cubicus, ut communiter æſtimatur, ſit 70. librarum, ductis 70. in 10000. pondus totius navis, cum omnibus in Navi contentis erit librarum 700000.

10. *Solidum* aquâ levius, infra aquam vi demerſum, fertur ſurſum tantâ vi, quantò aqua molem habens corpori demerſo æqualem, gravior eſt ipſo corpore ſolido. Patet experientiâ, ſi lignum in aquam demittatur, quod Archimedes demonſtrat loc. cit.

11. Porrò

11. Porrò *Gravitates aquarum* ponderantur *Hydrostaticè* hoc modo: exploretur *bilance* aut *staterâ* in aëre propositi corporis pondus. Deinde idem suspendatur crine equino (quias is ferè æqualis est ponderis cum aquâ) ex una lance, aut brachio, & demittatur in aquam, ita ut fundum non attingat, & iterum ejus pondus exploretur. Quantum est decrementum ponderis intra aquam, tantum est pondus aquæ æqualis in mole.

Praxis ponderandi gravitates aquarum

12. Similiter *differentia* inter gravitates aquarum quarumcunque *Hydrostaticè* invenitur: nimirum inquiratur *per Problema præcedens* omnium propositarum aquarum gravitas, & conferantur ad invicem pondera singularum. Eadem ratione invenitur tum *pondus* omnium aliorum liquorum, tum *differentia* gravitatis singulorum, tàm ejusdem speciei collatorum ad invicem, quàm diversæ speciei etiam inter se collatorum.

earumque differentias inveniendi.

13. *Aliter* mediante corpore aquâ leviori gravitas aquæ cujuslibet invenitur: Pone cubum vitreum, aut æneum concavum leviorem in diversis aquis, & nota, quantùm in unaquaque mergatur. In quâ plùs mergitur, illa aqua levior est, in quâ minùs, illa est gravior. Quod clariùs patebit, si tota instrumenti longitudo divisa sit crebris punctis vel lineis per circuitum ductis, & basi parallelis, & notetur usque ad quam lineam immergatur; certum enim est, humidum illud, cui immersum est, æquale toti instrumento quoad molem, eam in gravitate rationem habere ad totum instrumentum, quam habet totum instrumentum ad partem sui mersam. Si igitur instrumenti pondus in aëre est unius unciæ, & mergatur dimidiâ sui parte; aquæ moles toti instrumento æqualis, erit duarum unciarum; si mergatur ad tertiam sui partem, aqua toti æqualis, erit trium unciarum &c.

Aliæ praxes inveniendi gravitates liquorum,

14. *Aliter* mediante corpore æquè gravi differentia diversorum liquidorum in pondere invenitur: sic si *Cereo Cubo* addatur tantùm plumbi, ut in humido proposito nec superna-

Eorumque differentias,

pernatet, nec descendat, sed ubique in eo usque ad supremam superficiem mergatur; signum est, tantùm aquæ, quantum est aggregatum ex cera & plumbo, esse æqualis ponderis cum tali aggregato. Jam si in alio quovis humido positus talis *Cereus Cubus* descenderit, illud humidum erit priori humido levius; si verò supernataverit, erit illud gravius: si mergatur usque ad supremam superficiem, erit æquè grave.

Et qualitatem metallorum. Pari artificio probatur & discernitur purum aurum, argentum, æs, cuprum, aliaque metalla, ab adultera & falsa moneta, aut massa rudi, prout similium pondus vel magis vel minùs attollit aquæ superficiem in vase repleto.

PARS II. HYDROTECHNICA

De Quatuor Fundamentalibus Machinarum Hydraulicarum Principiis.

§. I.

Machinarum Hydraulicarum tria sunt genera.

Machinarum aquaticarum primum genus. 1. *Aliæ* jumentorum, hominum, ponderum, ventorum, fluviorum ope, rotis variè inter se se implicatis, quin & sine rotis simplicissimo artificio moventur, & aquas è puteis, lacubus, fluviis, in altum educunt, cujusmodi sunt Tympana, Antliæ, Cochleæ, Tollenones, globulorum catenæ, haustrorum rotæ, aliaque similia, quæ passim multis in locis spectantur.

Secundum genus. 2. *Aliæ* solo aquarum lapsu naturali fontes exhibent amœnos, & aquas per Siphones tubósque variè configuratos protrusas, nunc expandunt in subtile velum, nunc diffundunt in radios, nunc figurant in stellas, nunc intendunt in jacula, nunc crispant in pluvias, nunc conglobant in grandines; aliaque omnis generis hydraulica spectacula, seu ludicra ad recreandos oculos, seu seria ad hortorum, Domorúmque privatos, ac publicos usus repræsentant.

3. *Aliæ*

3. *Aliæ* violentiâ intrusi aëris, ejusdemque & aquæ rarefactione, vel alterius ab altero vehementi pressione, ejaculantur aquas in altum, tibias ac tubas inflant, volucrum cantus imitantur, aliaque tam mira præstant, vix ut ab humano ingenio præstari posse credantur. *Tertium genus.*

§. II.

Machinarum Hydraulicarum 4. Principia.

1. PRimum est *fluxus Aquæ naturalis* ad æquilibrium obtinendum. Quo fluxu dum ad loca tendit decliviora, accedente arte, tantò assurgit altiùs, quantò depressa antea fuerat profundiùs. *Primum fluxus naturalis.*

2. *Secundum* est *vis attractiva* ad evitandum vacuum, cujus virtute *Aqua*, quantumvis gravis & humi repens, attracta accurrit, & suæ oblita naturæ in sublime nititur, & in fontes varios spargitur. *Secundum Principium Attractivum*

3. *Tertium* est *vis expulsiva* ad corporum penetrationem fugiendam. Cujus virtute *aqua*, dum aëri alterive corpori validè incumbenti cedere cogitur, fugámque proripit eò celeriorem, altiorémque, quò majore impetu impresso fuerit agitata. *Tertium Expulsivum*

4. *Quartum* est *vis rarefactiva* ad majorem locum occupandum. Cujus virtute compressa aqua in tantas subinde redigitur angustias, ut, dum se se, quà data porta, subducit, in varias vias effundatur. *Quartum rarefactivum*

§. III.

De Vi Machinarum Hydraulicarum, quæ fiunt naturali lapsu, Aquæ.

1. AQua dum naturaliter fluit, aut liberè fluit, aut Aquæ ductibus, canalibus, tubis, siphonibus, fistulis, & quibuscunque aliis meatibus, velut vinculis constricta, eò ducitur, quò *Ars* contendit. Ex quo *Naturæ* principio in- *Proprietates Aquæ fluentis libere & per Artem.*

numeræ *Artis* Machinæ, & innumerabilium formarum Technasmata constructa sunt in urbibus, Palatiis & Hortis Principum, ac quotidie nova excogitantur.

Liberè fluens aqua tendit ad loca centro gravium propiora.

2. *Aqua fluens liberè* naturaliter tendit ad loca decliviora, hoc est, *centro Terræ*, omnium gravium sublunarium centro, propinquiora, si liber patet aditus, sive rectus ac perpendicularis, sive obliquus, ùt patet manifestâ experientiâ. Hinc omnis aquæ, etiam totius Oceani consistentis superficies superior est sphærica & æqui distans à centro Terræ.

Nec suo fonte altius ascendit

3. *Aqua fluens* naturaliter non ascendit ad locum altiorem suâ origine, sive liberè fluat, sive non liberè, sed canalibus limitata; sequitur ex priori.

4. *Aqua* non fluit naturaliter ab uno ad alterum locum, nisi terminus *à quo* altior sit, quàm terminus *ad quem*, sive liberè fluat, sive non. Patet ex dictis.

Patet in Siphone erecto duorum crurum

5. *Aqua* in *Siphone erecto* duorum crurum, dum descendit per unum, ascendit per alterum, donec supremæ superficies in utroque crure sint in eadem linea Horizontis ad sensum, sive crura sint æqualia, sive inæqualia, tam quoad longitudinem, quàm quoad capacitatem. Donec scilicet æqualiter distent à centro Terræ omnes superficierum partes. Hinc si addas uni cruri aliquid aquæ, attollitur alterius aqua usque ad æquilibrium. Si uni *cruri longiori* addas plùs aquæ, expellet aquam per os *brevioris*, donec cessante infusione, rursus utraque superficies sit æqualis. Si *cruri breviori* jam pleno addas plùs áquæ, ea effluet ex hoc, nec attollet aquam cruris *longioris*. Ratio horum omnium est, ne videlicet superficies una sit altior, quàm alterius.

Et inverso ubi hæret in æquilibrio

6. *Aqua* in *Siphone inverso* duorum crurum, si crus unum sit longius altero, & ex ore longioris exsugatur aër, sequitur aqua vasis, & suctu etiam cessante continuatur, quamdiu alterum os aquæ immersum manet. Constat experientiâ, & ratio est, quia perpendiculum aquæ cruris longioris longius est, quàm perpendiculum aquæ cruris brevioris; ideóque illud fortiùs premit deorsum, alteriúsque aquam

aquam ſecum trahit ad vacuum impediendum. Si verò crus longius decurtetur, & vas aquæ evacuatum ſit uſque ad ejus terminum, nihil amplius effluit, quia perpendicula ſunt æqualia; *Aqua* ergo, vel alius quicunque liquor vini aut cereviſiæ hærebit in æquilibrio utriusque cruris.

7. Ex hoc Principio *fluxûs naturalis Aquæ* deducuntur alvei, canales, tubi, ſiphones, fontes ſalientes, aliæque innumeræ Machinæ Hydraulicæ, quales *P. Schottus* in ſua Mechanica Hydraulica multas deſcribit.

§. IV.

De Vi Machinarum Hydraulico-Pnevmaticarum, quæ fiunt per Attractionem.

AQuam in altum trahi, ut ſuccedat aëri fugitivo, ne fiat vacuum, demonſtrant Siphones variæ ſpeciei, aliæque innumeræ Machinæ attractoriæ, & experimenta vulgaria. *Ne fiat vacuum,*

1. Si *Cavæ fiſtulæ*, utrimque apertæ, altera extremitas in aquam demittatur, alteri os applicetur, & exſugatur aër interior; aërem exſuctum ſequitur aqua & ſurſum contra naturam ſuam aſcendit. Similiter, ſi recurvi Siphonis crus unum vaſi vinario per foramen ſuperius immergas, & per alterum exſugas aërem, ſequitur extracto aëre vinum. Si unum fiſtulæ os oppletum Embolo, alterum apertum ſit immerſum aquæ, tunc Embolo extracto ſequetur aqua aut quivis alius liquor, cui immerſa fiſtula. *Experimentum primum in fiſtulis.*

2. *Folles* contracti, obſtruſo foramine fiſtulæ, & oſtiolo laterali ſeu platiſmatio, diduci & explicari non poſſunt, etiam magnâ vi adhibitâ; quæ ſi plùs æquo augetur, ipſi folles disrumpuntur. *Secundum in follibus.*

3. *Duæ Tabulæ* perfectè planæ ſibi invicem impoſitæ, nullâ vi divelli poſſunt, ſi ex medio æqualiter trahantur & eleventur, ſequitur & inferior, nullo licet glutino aut clavo affixa. Sic etiam *Pileus* ex loco plano elevari non poteſt, ſi ejus *Tertium in Tabulis planis & Hemisphæriis concavis.*

si ejus limbus plano perfectè undequaque adhæret, & pileus è medio ejus apice perpendiculariter trahitur.

Quartum in Sclopetis,

4. *Embolus* ex fistula sclopetaria, occluso probè foramine igniario, non nisi magnâ vi tantùm educitur, & postea nullâ vi ulteriùs educi potest; cessante autem vi extrahente, relabitur cum impetu intra fistulam.

Quintum in Scyphis,

5. Si *Scyphus vitreus* (aut quodcunque aliud vas concavum cujuscunque materiæ) aquæ immersus, inverso situ extrahatur supra supremam aquæ superficiem æqualiter, sequitur simul aqua, & hæret suspensa intra scyphi cavitatem.

Sextum in Cucurbitis,

6. *Cucurbitæ Chirurgorum*, si prius ardenti cereo cavitas earum admoveatur & rarefacto aëre carni leviter sauciatæ imponantur, ita ut nullus aër de novo subintrare queat: frigefacto & condensato paulatim aëre, cutem cum carne sursum in tumorem trahunt & sanguinem eliciunt.

Septimum in phialis cribratis,

7. *Phialæ* ex vitro, aut lamellis stanneis, cum gracili collo, & in fundo cribratæ & aquâ repletæ, si appresso superius pollice claudantur, aquam non emittunt, sed retinent, ne effluat: amoto autem pollice incipit fluere, & admoto iterum desinit.

Octavum in Doliis vinariis,

8. Si *Dolii vinarii* spiraculum superius claudas, licet Epistomium inferius aperias, nihil vini effluit. Similiter si rectum aut tortuosum siphunculum vino immergas intra vas, usque dum repleatur, tum superius siphunculi orificium pollice appresso claudas & extrahas, nihil effluit, nisi remoto pollice.

Nonum in Pilis Æoliis.

9. Si *Pilam Æoliam* aut phialam Æneam angustissimi osculi, ad ignem calefacias, ut rarefactus aër exspiret, ac deinde aquæ frigidæ immergas, ut residuum aëris condensetur, attrahitur per osculum aqua, quæ aliàs non ingrederetur, etiam Phialâ aquæ immersâ.

Causa communis experimentorum vis naturæ resistentis vacuo.

Causa communis Horum, aliorúmque experimentorum est, vis naturæ, quâ cuicunque vacuo resistit: nempe efficiendo, ut ad recessum unius corporis è loco suo succedat aliud: vel ut aliud quoddam corpus, aut pars recedentis corpo-

corporis, rarescat ac dilatetur, & locum impleat, quem totum antea corpus implebat: vel denique rumpendo vas, è quo corpus violenter extrahitur, ut aliud possit succedere, ad retinendas omnes totius universi partes unitas vel continuas pro meliore influxu non solùm sublunarium Elementorum, sed etiam omnium corporum cœlestium.

§. V.

De Vi Machinarum Hydraulico-Pnevmaticarum, quæ fiunt vi expulsivâ vel compressivâ.

1. HÆc vis *expulsiva*, dicitur etiam *compressiva*, quia expulsio, ob corporum impenetrabilitatem, non fit sine compressione: nec minùs *Natura* admittit penetrationem corporum mutuam, quàm ipsum vacuum. Quare ut, ne ullibi fiat vacuum, *Natura* omnium totius universi corporum inter se contiguitatem servat, ita *impenetratio* eorundem corporum mutuam ex eodem loco expulsionem inducit. Et corpus quidem unum expellere alterum è suo, quem occupat, loco, si ei superveniat fortius, tam est evidens, quàm est manifestum dari motum localem eorundem corporum. Idque verum est non tantùm in duris solidisque corporibus, sed etiam liquidis ac fluidis, ut aëre, aquâ, aliisque omnis generis humidis. Quæ licet commisceantur inter se, commixtio tamen illa non fit per *penetrationem*, sed *expulsionem* particularum è loco in locum, quibus aliæ succedunt.

Vis expulsiva & compressiva ob corporum impenetrabilitatem

Tam in liquidis quàm in solidis corporibus.

2. *Hujus experimentum* obvium & quotidianum est, quotiescunque *Aqua* vasi aëre pleno infunditur; aqua enim vasi illabens expellit aërem, si ob latitudinem ejus exeundi locum habet; si verò ob orificii angustiam via exitûs non datur, aqua vasi nimis angusto infundi non potest.

Aqua vasi infusa expellit aquam.

3. *Vulgari experientiâ* notum est, aërem inflatum per os unum, expellere aquam per alterum, aut etiam per idem

Aër inflatus expellit aquam,

os,

os, si in altera parte non detur exitus. Si verò ob nimiam orificii angustiam aquæ non detur exitus, nec aëri dabitur ingressus.

Aër per Syringam vasi immissus excitat fontem.

4. Sic facilè potest fieri fonticulus, qui compressione aquam spargit in altum; si nempe in vase aliquo æneo, alteriúsve materiæ solidæ, sit Tubus, qui fundum non attingat, & per operculum vasis transiens superiùs desinat in osculum strictissimum, Epistomio instructum & ventili à latere; tunc aëre per *Syringam* violenter intromisso, quamprimùm Epistomium fuerit apertum, aqua vasis vi maximâ exsiliet per Tubum & in altum se sparget fonticulus. Aër enim compressus, aquæ violenter incumbens, expellet ipsam, quod aliorsùm vase clauso non potest, nisi per tubum aut fistulam per Epistomium apertam.

Alia Hydraulico-Pnevmatica loc. cit.

5. Atque hâc mutua corporum expulsione datur principium variarum Machinarum Hydraulico-Pnevmaticarum, quo innumera, & non minùs jucunda, quàm admiranda spectacula passim exhibentur. Ut Clepsydra & Fonticuli Heroniani, & Hydrocontisteria antiqua & nova, quorum plurima describit *P. Schottus* in Mechanica sua Hydraulica & Hydrotechnica Parte 2. & 3.

§. VI.

De Vi Machinarum Hydraulico-Pnevmaticarum, quæ fiunt rarefactione.

Vis rarefactiva fortior compressivâ.

1. Sicut *compressione* aëris & aquæ, utrique magna vis additur ad motum; ita *rarefactione*, aut aëris extrudentis aquam, aut aquæ majorem nitentis occupare locum, aut alterius corporis angustiati, impetu majore, major vis additur ad omnia etiam solida corpora in omnem sitûs differentiam impellenda; multò magis ad aquæ & aëris motiones in *Hydraulico-Pnevmaticis* omnis speciei technasmatis moliendis, utpote volubilioribus.

2. Sic miramur ingentes strages & ruinas, quas *nitratus*

tus & *ſulphureus pulvis* intra cuniculos, ſubruendis propugnaculis & munimentis, excavatos accenſus & rarefactus adfert: imò etiam intra *tormentorum bellicorum* & *bombardarum* anguſtias concluſus & rarefactus edit, in ſternendis non ſolùm hominum corporibus, ſed etiam ædibus, turribus, arcibus, & urbibus integris. *Ut patet in pulvere nitrato.*

3. Nota etiam ſunt, quæ paſſim ſcribuntur de *auro fulminante*, & pulvere magni ſtrepitus: quin & parvi *globuli vitrei* intus cavi, & pauculis aceti guttulis aliquóusque repleti, atque ad ignem vitriariâ arte iterum concluſi, ſi carbonibus aut calido cineri imponantur, vi rarefactionis in mille partes rupti, tantum edunt fragorem, ut minores bombardas æmulentur. *Auro fulminante & globulis vitreis ad ignem.*

4. In *Machinis* autem *Hydraulico-Pnevmaticis* multò jucundius ludit *rarefactio.* E. g. Fiat vas quodpiam ære, ferro, aliaque materiâ igni reſiſtente, in duo vaſcula media columna perpendiculari diſcriminatum, intus cavum, & clauſum, ita tamen ut tubus utrimque apertus, inſeri poſſit ipſum operculum non attingens, qui aëri & vapori exitum concedat. Per ipſum verò operculum tranſeat alius tubulus, utrimque etiam apertus, non attingens fundi vaſculum; & in ſtrictiſſimum oſculum ſuperiùs deſinens. Si utrumque vaſculum tam ſuperius, quàm inferius aquâ repletum & Epiſtomio clauſum fuerit, ſubjice ignem Machinæ; tunc paulò poſt aër ac vapor inferioris vaſis vi caloris rarefactus, majus quærens ſpatium, aſcendet per tubum in ſuperius vaſculum, ibique concluſæ aquæ ſuperincumbens, in tantas eam rediget anguſtias, ut, quia alium effugiendi locum non invenit, magnâ vi per tubulum anguſti oris erumpat, atque in altum aſſiliat, tantò vehementiùs, quantò major fuerit rarefactio aëris & aquæ in vaſculo inferiore. *In Machinis Hydraulico-Pnevmaticis.*

Eundem effectum in ſola ſimplici Pilâ Æolia anguſtiſſimi orificii experiri poteris. Omitto alia innumera tech- *In Pila Æolia*

nasmata, quorum varia in parte tertia Machiæ Hydrotechnicæ P. Schotti videre poteris.

In Compositis Hydraulico-Pnevmaticis.

Denique ex his principiis Hydraulico-Pnevmaticis combinari possunt plura principia Hydraulica, ad unam Machinam compositam conflandam, quæ ostendat simul naturalem aquæ fluxum, & vim attractivam, & expulsivam, & compressivam, & rarefactivam. Præsertim si accedant aliæ vires motrices ponderum, ventorum, fluviorum, rotarum, Tympanorum, Antliarum, Cochlearum, Trochlearum, Tollenonum, Globulorum, catenarum, funium, haustrorum, aliorúmque similium Mechanicorum instrumentorum; adeò ut ingeniosa & mirabili compositione Machinarum exhiberi valeant spectacula varia ad animi & oculorum oblectamentum jucundissima, & Reipublicæ utilissima, & hominum usui sæpè maximè necessaria.

ARTICULUS XII.

Principia Nauticæ.

EX *Statica* & *Hydrostatica* dependet *Nautica*, Quæ docet, tum Fabricam Navium, tum quantum onus Navibus imponendum, tum quomodo *navis* ex uno loco ad alium per mare commodissimè adjuvantibus ventis deduci possit. Ipsa *directionis scientia* ex *Geographia* dependet;

§. I.

Quænam in Fabrica Navium observanda.

Observationes Nautarum in Fabrica Navium.

1. UT *Ligna* sumantur, pro *Navibus* quæ in mari durare possint: Humor inutilis ex iis modico igne priùs absumendus, deinde pice illinendæ, ac defendendæ à corruptione.

2. Ut talis *Figura* tribuatur *Navi*, quæ ad celerrimum motum

motum sit aptissima, & firma contra procellas & ventos, ne ab iis facilè evertatur.

3. Ut sit talis *magnitudo* Navium, qualem postulat diversa maris profunditas, & via, & usus onerariarum & bellicarum. Maximæ sunt *Lusitanorum*, & *Hispanorum*: Mediæ *Gallorum* & *Anglorum*: Minores *Belgarum* & *Hollandorum*. Magis latæ sunt Triremes *Italorum* & *Græcorum*; sed non tam profundæ. *Navium diversitas in diversis locis.*

4. Ut singularum *Partium Navis* constructio, & contignatio debitam habeat Symmetriam in Carina, in meditullio, in suprema altitudine: ut sint costæ firmæ, Gubernaculum facile, prora & puppis sibi invicem proportionatæ, mali robusti, vela durantia, rudentes fortes, Anchoræ solidæ &c. quorum omnium non tantùm materia, figura, cohærentia, sed etiam pondera & magnitudo proportionata eligenda est.

§. II.

Quantum onus Navibus imponendum.

1. RESpiciendum est, ne tantum imponatur *onus*, ut gravitas ejus cum ipsius *Navis* gravitate sumpta fiat æqualis, vel major mole *Aquæ*, quæ Navis soliditate æqualis est; sed ut minor maneat, non tamen multò minor, alioquin Saburrâ onus augendum erit. *Observationes Nautarum in Pondere Navium*

2. Consideranda est Aquæ, per quam ducenda est *Navis*, profunditas. Hinc *Lusitanicæ Naves* majus *onus* vehunt, quàm *Hollandicæ*, quia *Lusitani* mare ad littus & in portubus suis habent profundius, quàm *Belgæ*: sicut etiam capaciores Naves appellunt ad *Zeelandiam*, quàm ad *Hollandiam* ob eandem causam. *quoad onus Quoad profunditem Maris.*

3. *Corpus quodvis Aquæ innatans*, eam habet gravitatem, quàm aquea moles, æqualis parti corporis istius demersæ. E. g. datâ parte *Navis*, quæ in Aqua mergitur, datur gravitas totius Navis oneratæ. Sic si *Pes Aquæ Cubicus*, *Quoad Molem Aquæ & Navis demersionem*

 ùt

ùt communiter habetur, ſit 70. Librarum, & ſit *pars Navis* demerſa 2000. *Pedum Cubicorum*, erit itaque molis Aqueæ, quæ æqualis eſt parti Navis immerſæ, gravitas 140000. librarum: tanta quoque erit Navis oneratæ gravitas.

Quoad reſpectivam gravitatem & levitatem diverſarum Aquarum.

4. *In Aquis diverſæ gravitatis*, pars corporis demerſa in aqua leviori habet eam rationem, quam gravitas aquæ gravioris ad gravitatem aquæ levioris. Hinc gravitas *Navis*, quæ marinæ moli æqualis eſt, in Mari quidem non ſubmergitur, aſt ubi in oſtium Magni fluminis delata fuerit, fundum petet & ſubmergetur. Quoniam aqua fluviorum levior eſt, quàm Aqua Maris.

§. III.

Quomodo Naves dirigendæ in Mari.

Roſa Nautica ſive compaſſus dirigit naves in Mari.

1. *INſtrumentum Directionis Navium* commodiſſimum eſt *Pyxis Nautica* cum acu magneticâ, ſive *Compaſſus* quem *Joannes Goja*, vel ſecundùm alios *Flavius Amalfitani* Anno Chriſti 1302. inveniſſe dicitur. Hoc enim ſolo inſtructi Nautæ Marini latiſſimis & nunquam antehac ſulcatis maribus ſe ſuasque Claſſes committunt, & remotiſſimas per vaſtiſſimum totius orbis oceanum regiones, ſecuri, ad loca ſe, unde digreſſi, feliciter redituros. Dummodò Nauclerus, qui *Compaſſum* curat, identidem inclamet & jubeat monſtratam ab acu, ſemper Septentrionem reſpiciente, plagam inquirere.

Oſtendit Mundi Plagas & Rhombos

2. *Plagæ* verò totidem ſunt, quot puncta in Horizontis cujusvis peripheriâ; Nautæ tamen tantùm triginta duas, ſubinde etiam ſexaginta quatuor numerant, quas Luſitani *Rhombos* vocant, iisque loca ventorum adſcribunt, ùt in Roſâ Nauticâ videre eſt.

& declinationem acûs Magneticæ

3. Cùm autem *Acus Magnetica* in pauciſſimis locis reſpiciat Ipſam præcisè Septentrionis & Auſtri plagam, ſed in plerisque locis declinet vel versùs ortum, vel versùs occaſum, non ſemper indicabit veras omnino plagas, niſi nota ſit

ſit ejus declinatio, quam invenire ſolent vel per plagam Solis orientis & occidentis, vel per lineam Solis Meridianam, de qua initio Libri dictum eſt.

4. *Hiſtiodromia* ſive Linea curſûs Navis, ſecundùm quam Navis dirigi debet, habet ſequentes regulas:

Regula I. Si locus, ad quem navigandum eſt, cum illo loco, à quo diſceditur, ſit in eadem longitudine Geographicâ, ſcilicet ſub eodem Meridiano, dirigenda eſt Navis continuè in plagam Septentrionis vel Auſtri, erítque Meridianus pro via Navis. *Regulæ Hiſtiodromicæ pro eodem Meridiano.*

Regula II. Si uterque locus eſt ſub *Æquatore*, vel eodem parallelo ipſi proximo, atque ita eandem habet latitudinem, dirigenda erit Navis in plagam orientis vel occidentis, eritque ipſa Æquatoris linea pro via Navis, quia ibi locus unus alteri correſpondet. *Pro Eodem Æquatore.*

Regula III. Si uterque eſt in eodem *Parallelo* ab Æquatore longiùs diſſito, non eſt dirigenda Navis in eam plagam, quæ à primo ad alterum extenditur; quia tunc loca ſibi oppoſita alias reſpiciunt plagas, quàm orientalem vel occidentalem, atque ſic nunquam ad alterum locum perveniret Navis, ſed innumeris Mæandris circa Tellurem verſùs Polos circumiret. Itaque neceſſarium erit, ut *directio Navis* continuè fiat in *plagam orientis* vel *occidentis*. In hanc enim dum tendet Navis deſcribet motu ſuo Parallelum Æquatoris, & ſic ad locum alterum deveniet. *Pro Eodem Parallelo*

Regula IV. Si verò uterque locus diverſam & *Longitudinem* & *Latitudinem* habeat, atque ita nec ſub eodem *Meridiano*, nec ſub eodem *Parallelo* uterque exiſtat, non eſt dirigenda Navis in eam plagam, in qua alter locus à primo jacet; nunquam enim ſic ad locum alterum perveniretur, ſed motus Navis deſcriberet *Loxodromiam*, ſive viam obliquam, quæ non tranſiret per alterum locum. Ut verò eum obtineas, applicandum eſt *centrum compaſſi* ad punctum *Pro diverſis Meridianis & Parallelis*

Viæ Loxodromicæ

Mappæ Nauticæ, in quo reputatur esse tunc Navis, tunc enim *Rhombus* à loco hoc ad alterum, erit linea *Loxodromica* quæsita. Si verò nullum comperias *Rhombum* rectâ in alterum locum tendentem, tum medium sume inter duos supernè atque infernè protensos *Rhombos*, unde rursus desideratam plagam reperies, ad quam Navis dirigenda. Ideo passim in *Mappis Nauticis* appictæ sunt plures *rosæ Nauticæ* è quibus eductæ sunt *Loxodromiæ* ad plura loca. Qui plura volet, legat *Snellium*, *Stevinum*, *Metium*, *Ricciolum* &c.

ARTICULUS XIII.

Principia Architectonicæ.

Architectonicæ partes Architectura Civilis & Militaris.

1. *ARchitectonica* est scientia extruendorum ædificiorum, tum civilium, tum militarium. Hinc partes ejus sunt *Architectura Civilis*, quæ ædificiorum civilium, & *Architectura Militaris*, quæ Munitionum Fabrica est. Utraque Humanæ Reipublicæ necessaria: *Civilis* enim ædificiis tam publicis, quàm privatis ad urbium utilitatem & ornatum: *Militaris* Munimentis ad earundem urbium aliorumque locorum securitatem, secundùm *Architectonicæ Regulas* excitandis, intendit ope Arithmeticæ, & Geometriæ Mathematicæ.

PARS I. ARCHITECTONICÆ

Architectura Civilis

OMissâ selectione Fundorum & Præparatione materiarum pro ædificiis, tantùm ea, quæ præcisè ad Architectum spectant, afferentur. Alia Deo dante dabuntur in Architectonicâ speciali.

§. I.

§. I.

De Fine & Mediis Architecti.

1. *FInis Architecti* eſt *Firmitas*, *Utilitas*, *Pulchritudo Æ*dificii; ſi quid enim eorum deſit, ait *Poſſevinus*, infirma, inutilia, invenuſta erunt ædificia. *Architecti Finis*

2. Ut *Finem* hunc aſſequatur *Architectus* debet prius facere bonam *ordinationem* & *diſpoſitionem*, ſingula ſcilicet membra conſiderare ſigillatim, deinde diſponere aptam rerum omnium collocationem; cum proportione partium legitimâ ad totum, & partium inter ſe ſe, & altitudinis ad latitudinem, latitudinis ad longitudinem, in qua tota *Eurythmia* & Symmetria operis conſiſtit. *& media ad eundem*

3. Prævia *Delineatio* quoque ædificii neceſſaria eſt, ſive ejus repræſentatio in plano ſecundùm *Leges Geometricas*, & *Opticas*. Ut *Architectus* per eam tanquam *Ideam* ſive formam ædificii exſtruendi, item partitionem ſingulorum, ordinem, amplitudinem, ac diſpoſitionem mente conceptam, cum fundatore operis communicare poſſit, ut vel Ipſe, vel alii Artis periti inde judicent, utrum ſingula ſcopo propoſito ſatisfaciant, an nonnulla emendanda ſint. Quod faciliùs fiet in delineationibus præviis, quàm in ipſo ædificio jam conſtructo. *Delineationes præviæ ſerviunt Ideæ Architecti*

4. Inſerviunt etiam hujusmodi *delineationes* ſubofficialibus *Architecti*, quibus, cum Ipſe manum operi admovere, & ubivis præſens eſſe nequeat, iſtas veluti normam quandam ante oculos ponat, quam in omnibus laboribus ſuis ex *Amuſſi* & ſcala partium Geometricâ ubique ſequantur. *& ſubofficialibus*

5. *Delineationes* autem quatuor potiſſimùm prærequiruntur: nimirum *Protographica*, *Ichnographica*, *Orthographica* exterior & interior, quibus ſubinde additur *Scenographica* ad venuſtatem ædificii & ornatum. *Species Delineationum quatuor*

Prima Delineatio eſt *Protographca*, ſive rudior ædificii futuri deſignatio per ſimplicium linearum ductus in charta facta, *Protographia*

facta, prima lineamenta tum *exterioris ambitûs*, tum *interioris* conclavium ac partium *dispositionis* sub certâ mensurâ repræsentans.

Ichnographia — *Secunda Delineatio* est *Ichnographia*, sive delineatio pleniùs elaborata, quæ murorum crassitiem, januarum & fenestrarum aperturas, Antarum & Columnarum latitudines, aliasque minutissimas etiam partes ædificii accuratè & absolutè exhibet in vestigio.

Orthographia Externa — *Tertia Delineatio* est *Orthographia Externa*, sive repræsentatio erectæ faciei Parietis externi primarii, vel plurium etiam, secundùm omnes partes, quæ sub conspectum cadunt.

Orthographia Interna Profilum — *Quarta Delineatio* est *Orthographia Interna*, sive *Profilum*, scilicet intersectio & pictura interiorum parietum, murorum correspondentiam & contractiones, nec non conclavium interiorum ordinem ac seriem repræsentans, quam toto ædificio, quasi per medium secto, oculus intuetur.

Scenographia — *Quinta Pictura* ad venustatem, est *Scenographia* sive plurium facierum, vel totius ædificii, quantum ejus uno obtutu sub visum cadere potest, & prout oculus naturaliter objecta eminùs intuetur, secundùm *perspectivæ* & *opticæ* leges, vivísque suis coloribus atque alternis lucis & umbrarum varietatibus distincta Pictura. Priores quatuor Delineationes magis necessariæ fiunt per sequentia Problemata.

Problema I.

Scalam Architectonicam & Protographiam ædificii præparare.

Praxis Scalæ Architectonicæ — 1. *Ducta* quædam lubitæ longitudinis *linea*, prout majorem vel minorem vis facere delineationem, dividatur in 10. partes æquales sive perticas, earum una in 10. minores particulas sive pedes. Quæ erit *Scala Architectonica* in protographiam transferenda.

2. Cape

2. *Cape circino* tot pedes, quot pedum futura est longitudo ædificii, & latitudo, ut fiat *Parallelogrammum* pro *Area* ædificii regularis. Hanc *Aream* totalem circino distribue rursus in conclavia & partes convenientes juxta Ideam mente conceptam, sumendo in uno latere singularum partium latitudines, in altero longitudines, & ducendo per singularum partium terminos lineas parallelas. Ita *protographia* erit perfecta. *& Protographiæ*

Problema II.

Ichnographiam Ædificii perficere.

1. In *Protographia* lineis occultis factâ designentur murorum & parietum *spissitudines* per lineas lateribus parallelas, itidem occultas aut delebiles. *Praxis Ichnographiæ*

2. Notentur fenestrarum ac januarum *latitudines*, similiter in muris ac parietibus loca columnarum & pilarum. Fenestrarum & januarum aperturæ relinquantur albicantes; columnarum verò vestigia *Circulo*, Pilarum *quadrato*, Parietinarum *semicirculo*, aut *semiquadrato* umbroso notentur. Murorum etiam spissitudo circum circa adumbretur. *In partibus Ædificii principalioribus quoad vestigium*

3. *Scalæ rectæ* loco conveniente signentur lineis parallelis, unà cum areis intermediis; *Cochleæ* verò Circulo, ductis ad ejus centrum pluribus radiis.

4. *Laquearia* & fornices conclavium, si *semicylindrici* sunt, notentur *semicirculo* ad latus conclavis: si *Testudines*, duabus *Diagonalibus* per medium conclavis ad crucis formam: si *delumbatæ Testudines*, *quadrato* in medio, ductis ad ejus Angulos ex singulis Angulis conclavis radiis: si *umbilicales*, *circulo* in medio conclavis, ductis ad ipsum ex singulis Angulis *arcubus*: si *Hemisphæricæ*, duobus circulis *parallelis* in medio.

5. *Camini*, *foci*, *fornaces* loco conveniente designentur per oblongum cum cruce vel craticulâ. Cloacarum denique signatura & fontium est circulus umbrosus.

 Proble-

Problema III.

Orthographiam Exteriorem perficere.

Praxis Orthographiæ Externæ

1. *Figurâ* faciei exterioris ope Scalæ Architectonicæ deſignatâ, notentur in lineis *Horizontalibus* ſupra & infra latitudines januarum, feneſtrarum, locis convenientibus, in juſta ab extremitatibus diſtantia: item loca columnarum & pilarum cum partibus reliquis, ducantúrque per ſingulas partes lateribus perpendicularibus parallelæ.

In partibus Ædificii externis

2. In *lateribus perpendicularibus* notentur altitudines januarum, feneſtrarum, columnarum, & reliquarum partium, ducantúrque per eaſdem Lineæ *Horizontalibus* parallelæ, ut deſignentur ſpatia januarum, feneſtrarum, columnarum, & ſingularum partium.

3. *Feneſtræ* & *Januæ* pingantur colore atro cum ſuis ornamentis diſtinctè, quantùm fieri poteſt: quæ interiora ſunt, pingantur obſcuriùs; anteriora verò & anaglypha colore magis vivido, ut lucis & umbrarum ratio habeatur.

4. Super *parietem externum* ita deſignatum *Tecti* quoque forma decenter deſignetur cum *fumariis* prominentibus, & aperturis, earundémque ornamentis.

Problema IV.

Orthographiam Interiorem ſive Profilum adumbrare.

Praxis Orthographiæ internæ

1. Eodem modo Hæc perficitur, quo *Orthographia* exterior, in qua murorum *ſpiſſitudo*, nec non *Feneſtrarum*, *Arcuum*, *Fornicum*, & imprimis *Scalarum* ſectiones, non neglecto graduum numero, latitudine, & latitudine diſtinctè notandæ, factis aperturis intra conclavia obſcuris; iis verò, quæ *Aream Subdialem* reſpiciunt, albicantibus.

In partibus Ædificii internis

2. Præterea in conclavibus *columnæ*, *camini* quoque & *lectorum* ſpondæ immobiles: in culinis etiam *Foci* & *Repoſitoria*

toria utensilium cum ornatu singulis proprio decenter designanda.

3. Item in *Tectorum* sectionibus *Trabium*, *Cantheriorúmque* juncturæ, diligenter notandæ. Denique his omnibus ac singulis accuratè perfectis, si ex singulis partibus ducantur lineæ visuales ad punctum oculi in debita distantia consurget venusta species *Scenographica*.

PARS II. ARCHITECTONICÆ.
Architectura Militaris.

HÆc tota, quanta est, ex Principiis Mathematicis, nata & propagata fuit, Regulásque suas inde desumpsit. Requirit quidem ob rerum multitudinem specialem tractatum; qualem præsens compendium non patitur; Ejus igitur solùm *Ichnographia* cum axiomatibus brevissimè traditur. *Architectura Militaris tota pendet ex Mathesi.*

§. I.
De Delineatione Munitionum Ichnographicâ in Charta.

LOco & *Situ* futuræ *Munitionis* probè perspecto & examinato, ante omnia delineari debet *Idea*, sive *Ichnographia* ejusdem in Charta. Varii varios, eosque difficiles præscribunt modos, tum ex *Theoria Lineæ Fortificatoriæ* circini proportionalis, tum ex *Tabulis Angulorum & Laterum*, facillimus, & brevissimus sine his est sequens Modus: *Praxis Delineationis Munitionum sine Circino proportionali aut Tabulis.*

1. Describatur in *Circulo* occulto, manente eadem *Circini* aperturâ *Polygonum Regulare* E. G. *Hexagonum* cum suis Diametris extra figuram productis, ejúsque *Latus* unum quintiseca, erit $\frac{1}{5}$ collum propugnaculi.

2. *Unam* harum quinque partium seca in decem partes æquales, & ex iis sume partes unitate plures numero laterum figuræ datæ, nempe in *Hexagono* partes 7. Hæ ex pun- *Per circuli divisionem & partium proportionem.*

puncto *Colli* Propugnaculi erectæ normaliter, dabunt *Alam* Propugnaculi.

3. *Cortinam*, quæ eſt $\frac{3}{5}$ totius lateris *Polygoni*, bifariam divide, & ex puncto ejus medio duc rectam, donec occurrat *radio* ſive *Diametro* per centrum munitionis ad extra producto, hæc dabit *faciem* propugnaculi, & *Defenſionem ſtringentem*.

4. Eadem *Delineatio* continuetur in orbem ſupra ſingula *Polygoni latera* & *Angulos*, atque ſic delineata eſt *Munitio* petita.

5. *Opera Externa*, ùt *Foſſæ*, *Parmæ*, *Semilunæ*, *Cornua*, *Coronæ*, *Forcipulæ*, *Tranſverſæ*, facilè huic fundamentali *Munitioni* adjicientur, ductis ad ſingula latera parallelis, & Angulis undique in lineis capitalibus ſibi invicem correſpondentibus.

§. II.

De Delineatione Munitionum in Campo.

Praxis Delineationis Munitionum in Campo.

*F**Iguram Munimenti* in Charta ita delineatam agglutina *Inſtrumento Geodætico*, in centro loci, ubi *Figura* deſignanda eſt, fixo, ita ut *Planum* Ejus ſit Horizonti parallelum, & ſic operare in Terra:

Per Inſtrumentum Geodæticum in centro loci fixum,

1. *Inſtrumento* ſuperpone *Circulum* vel *Semicirculum* in ſuos Gradus diviſum, & versùs eam partem, ubi Angulorum aliquem *figuræ* vis eſſe, metire diſtantiam tantam in Terra, quantam cupis eſſe *Semidiametrum* figuræ E. G. in *Hexágono* pedes 713. per funem, aut aliam menſuram in pedes diviſam, & *Semidiametrum Ideæ* in charta in tot particulas divide, ut ſit pro *Scala Geometrica* partium totius operis.

Et lineas viſuales Dioptricas,

2. *Fixo* per Alium quendam *Baculo* ſive Perticâ in extremitate Semidiametri, immoto manente Inſtrumento, reſpice per motas *Circuli*, ſive Inſtrumenti Geodætici *Dioptras*

tras in aliam Semidiametrum distantem à priori Gradibus 30. prout *Hexagonum* exigit, & metire similiter, ùt ante, pedes 713. in Terrâ, relicto ibidem Baculo aut Perticâ, in signum stabile, quod semper respiciendum est.

3. Move rursus *Dioptras Instrumenti* ad Gradum Circuli 60. & operare, ùt ante: eodem modo procedes in totum orbem, donec *Perticas* fixeris æqualiter à centro distantes, tot nimirum, quot Angulos habet figura designanda. *Et Signa Perticarum erecta secundùm Scalæ Architectonicæ particulas.*

4. *Signa* ista junge lineis rectis, terrâ secundùm eas nonnihil per modum fossulæ egestâ, & habebis figuram Munimenti fundamentalem. Cum lateribus & Angulis Internis Polygoni regularis in Campo.

5. Dein ex *Lateribus Figuræ* delineatæ abscinde *Lineas Colli* tot pedum, quot particulas charta monstrat; ex quarum extremis punctis erige normales tot pedum, quot rursus particulas habes in charta, atque ita habebis *Alas* & *Cortinam* munimenti futuri.

6. Ductis ex *centro Munimenti* Semidiametris per singulos *Angulos Figuræ*, ex iis per funem ultra figuram protractis abscinde *Lineas Capitales* tot pedum, quot particulas habes in charta; tum connecte extremitates *Linearum Capitalium* & *Alarum*, sicque habebis extimas lineas *propugnaculorum.*

7. Reliquas *Ichnographiæ* Militaris *partes* & *opera externa*, juxta proportionem, quam habes in charta, simili Methodo in Terra designa, & habebis totum Munimenti vestigium.

8. Denique absolutâ *Ichnographiâ* singulas Munimenti designati partes jube aggestâ humo assurgere eo ordine ac proportione, tum latitudinis, tum altitudinis, quam *Orthographicum* Prototypon in charta præparatum, & specialiter expressum juxta regulas Architecturæ monstrat. Sed memineris exercitationem in his continuam, & repetitionem, tum plurium delineationum in charta, tum ipsius praxeos in campo, plura monstrare, quàm præcepta multa. *Similiter opera externa internis fiunt proportionalia.*

§. III.

Axiomata Architecturæ Militaris.

Varia defensio à variâ oppugnatione

1. FUndamentum Defensionis ab oppugnandi rationibus desumendum. Olim enim, cùm à feris tantummodò homines, eorúmque pecora oppugnarentur, sufficiebat habitatores areas & hortos sepibus ac palis munire; crescente autem hominum malitiâ, cùm adversùs semetipsos insurgerent, civitates muris muniendæ erant. Detecto deinceps pulveris *Pyrii* usu, variísque horrendis pugnandi modis per ignem inventis, validiora paranda erant Munimenta, Teste *Curtio* L. 6. c. 5. & Vitruvio L. 1. c. 5.

2. Opera, quibus locus muniendus cingitur, *constent vallis & propugnaculis*, solidis ex lapidibus grandioribus, & tantùm roboris habeant, ut Defensores securos præstent, nec facilè tormentorum vi destruantur.

Defensio melior à Polygonis.

3. Nullus in Munimento locus sit, qui non *ex alio vel pluribus conspici, & sclopetis stringi possit.* Hinc Munimentum *trium* Laterum & Angulorum nullius est pretii: neque *quatuor* Laterum & Angulorum multùm valet.

4. Igitur ad minimum quinque Laterum & Angulorum esse debet Munimentum; quò plurium autem est Laterum & Angulorum, eò est ad defensionem commodius, ex communi Architectorum Bellicorum sensu & experientiâ.

Regulariter latus unum 1000. pedum.

5. Regulariter quantitas Laterum singulorum uniuscujusque Munimenti sit 1000. pedum. *Itali* contenti sunt 800. pedibus: *Hispani, Galli, Angli, Belgæ* variant, uti & in pluribus locis *Germani.*

6. Or-

6. Ordinariè Angulus Propugnaculi fit Rectus: *Italis* placet *obtusus*, quòd is sit firmior cæteris: *Galli* & *Belgæ* pro variis circumstantiis, nunc *Rectum*, nunc *obtusum* eligunt; ita ut crescente angulo *circumferentiæ*, crescat & Angulus *Propugnaculi*, qui Angulus defensus (*Angle flanquè*) appellatur.

Et Angulus Propugnaculi rectus,

7. Nunquam Angulus Propugnaculi minor sit Gradibus 60. Hinc certâ proportione respondere debet Angulus Defensionis, *Angle flanquant*, Streich-winckel, quem facit defensio minor cum Chordâ; hinc si Angulus *defensus* propugnaculi sit 60. Graduum, Angulus *Defensionis* necessariò erit 150. Graduum.

Nunquam is minor Gradibus 60.

8. Angulus Polygoni, quem facit recta à vertice unius propugnaculi ad verticem alterius adjacentis, *nunquam sit minor Gradibus 90.*: quò autem plurium laterum est Polygonum, eò majores habet angulos: Quò majores sunt hi Anguli, eò prolixiores erunt Propugnaculi *facies*, & eò longiores fieri possunt *Alæ*, ùt fortiùs reddatur Munimentum.

Angulus Polygoni non sit minor Gradibus 90.

9. Quò major est Polygoni Semidiameter, *eò plura possunt ac debent fieri Latera, & Anguli, & Propugnacula*; ne propter ambitum circuli exterioris majorem nimiùm à se invicem distent, quàm ut unum ab altero defendi possit.

10. Quælibet Munimenti pars debet posse defendi ab alia ejus parte. Hinc non debent remotiores esse à se invicem, quàm ut sclopetis manualibus (minùs enim expedita sunt ad hoc Tormenta) ab una ad alteram pertingi queat. Adeóque *Linea Defensionis* non excedat 60. perticas, sive 720. pedes Rhenanos, quousque Globus è Sclopeto emissus vim suam exercet, non ulteriùs.

Pars à parte defendi debet.

11. Regulares Munitiones, *sive Regiæ præstant Irre-*

Regulares præstant Irregularibus. *Irregularibus.* Habent enim ſuas partes magis ordinatas & proportionatas, ac omnia latera æqualiter munita, ideoque meliùs defendi poſſunt.

Longitudo Cortinæ, 12. Cortina, ſive murus inter duo propugnacula ſubtenſus, *nec minor ſit 300. pedibus, neque major 500. Ala* verò Cortinæ ad Polygoni latus exterius producta, ſit quàm fieri poteſt maxima.

Faciei, 13. Facies propugnaculi, Geſichts-Linie des Bollwercks, *non ſit minor dimidio Cortinæ.* Cùm enim ſeipſa etiam defendere debeant propugnacula contra aſſultus hoſtium; quo majores erunt *facies*, eò plures quoque Defendentes capient.

Alæ, 14. Ala Propugnaculi non ſit minor quarta parte Faciei, nec major ejusdem medietate; ne Alis Cortinæ præjudicetur.

Colli, 15. Linea Colli ſit ſpatioſa, neque minor unquam ſit, quàm Alia. Ne propugnaculum anguſtius reddatur, quàm ut ſufficientem militem capiat.

Defenſionis fixæ, 16. Defenſionis linea fixa, die Streich-Linie, quæ ab apice propugnaculi ad Angulum Cortinæ ducitur, *in nullis munitionibus ſit longior 750. pedibus;* ulteriùs enim glans plumbea ſclopeto emiſſa vix rectum curſum tenet ad metam deſtinatam.

Defenſionis ſtringentis, 17. Defenſionis linea ſtringens, bewegliche Streich-Linie, *quò brevior, eò melior.* Sic enim certior ac fortior erit propugnatio ex Ala cortinæ: nec tamen ſit brevior 120. pedibus, nec longior, quàm 500. pedibus.

Valli altitudo mediocris. 18. Vallum, Bollwerck, *nec nimis altum ſit, nec nimis humile.* Nam ſi valdè altum eſt, Hoſtem tegit propiùs accedentem; ſi valdè humile, non protegit Defenſores. Quare ſit mediocris ejus altitudo.

19. La-

19. Latitudo Valli varia fit in variis Polygonis; Superior tamen nunquam ſit minor 30. pedibus, nec major 60. *Illa* enim 30. pedibus minor vim tormentorum non ſuſtinet, nec militibus ordinatim ultrò citróque commeantibus viam præbet; *Hæc* verò major 60. pedibus nimis magnas requirit impenſas. *Latitudo Valli*

20. Acclivitas interior ſemper ſit æqualis altitudini Valli, ut miles commodè undequaque poſſit aſcendere, & ſtructura ſit firmior. *Acclivitas interior*

21. Acclivitas exterior etiam fiat æqualis altitudini, ſi terra ſit arenoſa, quæ facilè decidit: vel ſit tertia dupla altitudinis: vel ſaltem dimidia altitudinis, ſi terra firma & Saxoſa fuerit. *Exterior*

22. Altitudo Loricæ, *Parapet du Rempart*, Bruſtwehr, *Interior eſt pedum 6.* Æqualis juſtæ hominum ſtaturæ: *Exterior* pedum 4. ut habeatur inclinatio. *Altitudo Loricæ*

23. Latitudo autem ſeu craſſitudo Loricæ ſuperior & inferior proportionari debet Munimenti magnitudini; ordinariè tamen ea eſt, quæ Tormento bellico eſt impervia. *Ejus latitudo,*

24. Acclivitas Loricæ interior ſemper ſit unius pedis: *Exterior* eandem ſemper habet rationem ad perpendicularem altitudinis, quam habet *acclivitas exterior valli* ad perpendicularem altitudinis: ſic ſi acclivitas valli exterior eſt dimidium altitudinis, erit quoque acclivitas *Loricæ* dimidium altitudinis ipſius. *Acclivitas interior exterior*

25. Scabellum Loricæ, Banquette, *ſit latum pedes tres, altum pedum unum & dimidium*; ut milites commodè ſtare & aſcendere poſſint. *Latitudo Scabelli*

Fossæ latitudo & profunditas

26. Fossa quò profundior & latior, eò melior. Profunditas tamen 12. pedum videtur sufficere. *Latitudo* pro diversitate Munimentorum est varia, & usque ad Munimentum 10. propugnaculorum non solet 132. Pedes excedere.

Marginis Fossæ,

27. Margo Fossæ exterior, seu via cooperta, *Chemin Couvert*, bedeckter Weeg, *sex pedes habeat in latitudine*; ne terra in fossam recidat.

Ejúsque Loricæ Situs

28. Lorica Marginis Fossæ interior, *eadem habet, quæ superior Valli*, & inclinatio talis sit, ut ex vallo Sclopetis radi possit, ac tandem ejus acclivitas *exterior* in planum Horizontale desinat. Hinc vocatur *Contrescarpe*, des Grabens Niederdachung gegen dem Feld.

Opera externa internis proportionata.

29. Opera externa Munimenti correspondeant & latitudini, & longitudini propugnaculorum, & omnibus lineis *capitalibus* Ipsius.

Parmula ex adverso Cortinæ,

30. Parmula, *Ravelin*, moles terrea, ferè similis propugnaculo, à cortinis abscissa, *solet constitui ex adverso Cortinæ mediæ inter utrumque propugnaculum*, ut inter ipsam & cortinam tota latitudo fossæ interjaceat. Suâ etiam peculiari fossâ versùs hostem cingitur, ut instar Insulæ aquis undique circumdetur; unde & Insula appellari solet.

Semiluna ex adverso propugnaculi,

31. Semiluna, *Demylune*, ideo dicitur, quod ex eâ parte, quâ propugnaculum respicit, instar cavatæ *Lunæ* excavatur in arcum: tales ex adverso Propugnaculorum in linea *Capitali* construuntur, cum *Alis*, sed sine *vallo* & *lorica*, ne hostes potiti loco, à lateribus sint tuti.

Infirmiora quæ aliorum defensione carent

32. *Inter opera similia externa, hoc cæteris infirmius est, quod aliorum defensione caret.* Non enim *Semi-Luna* defenditur à propugnaculo, cui objicitur; à propugnaculis verò lateralibus vix, aut omnino non, ob nimiam eorum à se

ſe diſtantiam, quamvis à *Ravelinis* utrimque *Semi-Luna* defendi poſſit.

33. Opus Cornutum, *ouvrage à Cornes*, quod duo propugnacula dimidiata versùs hoſtem, velut cornua prominentia refert, *ex adverſo Cortinæ ſtatuatur*, ita ut ejus latitudo latitudini *Cortinæ* reſpondeat, nunquam ex adverſo propugnaculi, quia ſic ob nimiam diſtantiam ægrè defenderetur. *Opus Cornutum ex adverſo Cortinæ,*

34. Inter Cornua & Cortinam Operis Cornuti ſæpè mediat Parmula cum ſua foſſa, item *Lorica* extima: multúmque roboris accedit ad opus Cornutum, ſi ſemel aut ſæpiùs reſcindatur, ut jam non ſimplex, ſed compoſitum videatur. *Media Parmula,*

35. Opus Coronatum, *Ouvrage à Couronne*, quod in coronæ ſpeciem partem aliquam Munimenti cingit, *plura habens propugnacula, opere Cornuto fortius eſt.* Conſtrui debet ex adverſo propugnaculi in linea *capitali*, ita ut commodè ab eo, & Cortinis, aliiſque operibus defendi poſſit. *Corona ex adverſo Propugnaculi,*

36. Forcipula, *Tenaille*, Schwalben-Schwantz, nempe *Vallum* duabus faciebus angulum externum conſtituentibus in modum forcipis comprehenſum, *conſtruatur ad minus intervallum, quàm in opere cornuto, aut coronato:* & ſi opus eſt duplicetur, aut *Parmulâ* muniatur. *Forcipula ante Cortinam minore intervallo,*

37. Opera transverſa, *Travers*, ſunt univerſim omnia illa opera, quæ variis hinc inde in locis raptim conſtruuntur in formam Loricarum. *Hæc fieri ſolent ad viarum anguſtias, ad ſylvas, ad paludes, & loca aquoſa, ac ſimilia:* item in ipſis vallis, ac plateis urbium obſeſſarum, ut jactis in urbem Granatis, obſeſſi retro ejusmodi opera ſecuri ſint ab ictibus. *Opera transverſa loricata in variis locis.*

Lineæ muniuntur in regione & juxta ripas.

38. Linea recta muniri dicitur, quando super eam extruuntur propugnacula, quæ Munitio locum habet, cùm aliqua *longa regio*, vel juxta *ripas* fluminum, aut *aggeres*, aut *cortinas* urbium contra hostem munienda est.

Urbes versùs terram; minùs versùs aquas

39. Urbes flumini adjacentes muniuntur versùs terram operibus supra dictis; *versùs aquas aut flumen sufficit Vallum cum dimidiata defensione* sine ullis in medio propugnaculis; ad *latera tamen*, ubi dimidiata propugnacula, exstruuntur opera *Cornuta*, aut similia.

Pro ratione latitudinis fluminum.

40. Si fluminis latitudo ictum Sclopeti non excedat, ad alteram fluminis ripam, fiat *Ravelinum majus*, aut dimidiata *Stella*, seu *Corona.*

41. Si fluminis latitudo ictum Sclopeti, excedat, ex adverso fiat *Munimentum Majus*, dimidia nempe pars *Hexagoni*, *Heptagoni*, *Octogoni &c.* Ac latera utrimque *operibus Cornutis* muniantur; versùs urbem verò pateat, aut levem defensionem habeat.

Arces imperent Urbi, Campo, Flumini.

42. Arces & Castella eò loci poni debent, unde & urbi & campo, & flumini alluenti imperare possint. Unde nunquàm in medio, sed ad latus urbis collocanda, ut una pars urbem, altera flumen, tertia campum, è quo Miles in urbem mitti possit, respiciat.

43. Urbem inter & Arcem sit spatium medium, ut Cives facilè non possint se contra arcem vallo obtegere; utque supersit locus pro operibus externis, si necessitas urgeat, contra urbem ab Hoste occupatam erigendis.

Valla subsint Arci,

44. Valla urbis ita sint extructa, ut Tormentis Arcis planè subsint. Ne emissiones globorum in campum impediantur, aut Illis ipsis noceant.

45. Fi-

45. Figura Arcis ferè Pentagona esse solet, ita ut duo ejus propugnacula Urbem, tria reliqua campum respiciant. Figura namque *Trigona*, aut *Quadrata* debilior est; *Hexagona* verò, *Heptagona*, octogona, & sequentes, majores sunt, quàm hìc sit necessarium.

Figura Pentagona Arcis melior reliquis.

46. Fortalitia Campestria, *Reductus, Redoutes Feldschantzen, pleraque quadrata sunt : Stellata* autem fortiora sunt, quàm *Reductus*, quia meliorem habent defensionem.

Quadrata sufficit campestribus.

47. Munimenta quæcunque, cæteris paribus, *utiliùs excitantur circa limites Regionum*, quàm alibi in locis mediterraneis.

48. Munitiones temerè multiplicari non debent, ne distractis reipublicæ curis ac sumptibus, à præsidio, Machinis, commeatu, non satis instructæ, cedant in emolumentum hostium, & damnum Patriæ.

Munimenta in limitibus & arces non tamen nimis multæ

49. Laudantur tamen Arces in aditu Provinciæ. Hæ enim modico præsidio, multis sæpè mensibus, & annis Hostem fatigant, nec facilè sine damno Hostis capiuntur, & parvo Provinciæ detrimento.

50. Locus Munimenti universim aptissimus esse creditur, ad quem accessus hosti quidem est difficilis, aditum tamen unum alterumve semper habet apertum, subvehendo commeatui, ac subsidiis aliis opportunum. Talia loca fere sunt plana regularia, ex una parte montibus, aut paludibus inaccessis cincta: ex altera Mari, lacui, aut magno flumini adjecta.

Locus Munim. aptissimus in plano ad montes aut aquas.

§. IV.
Problemata
De Tactica Caſtrorum & Acierum.
PARS I. DE CASTRAMETATIONE.
Problema I.
Locum Singulis Cohortibus ac Legionibus Peditum aſſignare.

Area Centuriæ Peditum

1. CEnturiæ Peditum detur Rectangulum, longum 200. pedes, latum 30. quo juxta longitudinem diviſo trifariam, medium relinquatur Plateæ, duo latera verò caſis militum & tentoriis.

Centurionis

2. *Centurioni* fiat ad caput Rectanguli *quadrangulum*, longum 40. pedes, latum 30. Ad finem verò ejusdem Rectanguli *Cauponi* aſſignetur ſpatium, longum 30. pedes, latum 20.

Tentoriorum

3. *Latitudo Tentoriorum communium* manet ſemper eadem; *Longitudo* ſingulorum ſolet eſſe major, vel minor, prout ſolis aut aſſociatis habitare placet.

4. *Si cohors continet plures centurias,* plures etiam fiunt *ſeries tentoriorum*, & plures *plateæ* intermediæ, ita ut *latitudo* augeatur intermediis plateis; *longitudo* verò maneat ſemper eadem.

Legionis & Exercitus

5. Similiter ſi tota ſit Legio cohortium ſive Regimentum 1000. Militum, fiant 10. Rectangula quantitate prædictâ, ita tamen ut 5. ſint ab una, 5. ab alia parte & relinquatur ſpatium triplex intermedium 60. pedum in latitudine pro Locumtenente aut Generali, item pro Secretario, Miſſionario, Chirurgo, aliisque ſimilibus: item pro curribus & impedimentis, tum Ducis, tum aliorum officialium. Ad frontes ſingularum cohortium fiant quadrangula capitaneorum longa

longa pedes 40. lata 30. quorum medium colonellus seu Dux Legionis occupet. Ad Tergum denique rectangulum longum pedes 200. latum 20. pro cauponis, annonâ, curribus &c. ex his facilè colligitur, quomodo totius Exercitus castrametatio sit facienda.

Problema II.

Locum singulis Cohortibus ac Legionibus Equitum assignare.

1. *Centuriæ Equitum* detur Rectangulum longum pedes 200. latum 70. *Pro Tentoriis Equitum* dentur in extremitatibus utrimque pedes 10. deinde utrimque pedes 5. pro plateis, & iterum utrimque pedes 10. pro Equis, denique spatium intermedium 20. pedum serviet pro ingressu & egressu Equorum. *Area Centuriæ Equitum*

2. *Pro Magistro Equitum* in fronte detur spatium longum pedes 70. latum 40. remotum à Tuguriis Equitum pedibus 20. in Tergo opposito pro cauponibus, annonâ & impedimentis detur spatium longum pedes 70. latum 20. remotum à Tuguriis pedibus 20. *Magistri Equitum*

3. *Si sint 1000. Equites* Decem fiant Series Tuguriorum, ita ut spatium quoad latitudinem crescat, non verò quoad longitudinem: similiter fiat pro pluribus Equitum millibus & pro toto exercitu. *Legionis & Exercitûs*

4. *Pro Polemarcho*, sive Generali exercitûs fiat Rectangulum, longum pedes 400. latum 300. ab utroque latere dextro & sinistro abscindantur rectangula longa 300. pedes, lata 100. pro stabulo Equorum Principis, impedimentis & famulis: latus intermedium transversum sit pro Equis Aulicorum & Nobilium. Deinde in spatio 50. pedibus remoto disponantur Papiliones Aulicorum & Nobilium, longi pedes 40. lati 30. sejuncti pedibus 25. denique in medio horum Tabernaculum Principis cum anticameris & cubiculis, vigiliis &c. longum & latum pedes 100. *Polemarchi & Nobilium*

5. Pro

Tormentorum & appertinentium.

5. *Pro tormentis bellicis* fiat Rectangulum, longum pedes 480. latum 300. In medio pro Generali Artileriæ & nobilibus, longum 150. latum 100. à dextra pro Armamentario Tormentorum long. 150. lat. 120. ſimiliter à ſiniſtra pro Annona. Uti & pro igniariis & directoribus Tormentorum. In utraque denique extremitate pro militibus, foſſoribus, aurigis, fabris &c. latum 50, longum 300. pedes. Quod augeri debet pro numero curruum.

PARS II.

De Aciei inſtructione.

§. I.

Axiomata ad Aciem bene inſtruendam.

Quæ ſcire debeat Belli Imperator

1. QUi aciem inſtruit, *ſcire debet, quâ parte hoſtis adveniat*, & an ex una tantùm parte, aut ex pluribus poſſit accedere.

2. Vires peditatûs & equitatûs hoſtilis cognitas habeat: quali acie ſit inſtructus: quales ordines teneat: quænam Ala ſit fortior aut debilior: quomodo ſint animati: quæ agitent conſilia, aut inſidias, &c.

Quæ conſiderare

3. Conſideret omnia quæ ſibi prodeſſe aut obeſſe poſſunt, ex circumſtantiis locorum, temporis, &c. eóque loco Aciem ponat, ad quem hoſtis unicâ viâ accedere poteſt. Nunquam Aciem in apertum campum ducat ita, ut ex omni parte poſſit impeti, aut circumveniri. Unde præſtat caſtris ſuis inhærere, & hoſtem exſpectare.

Quæ vitare

4. Nunquam hoſtem in caſtris ſuis hærentem aggrediatur, niſi ſtratagemate illius vires poſſit dividere, aut partem exercitûs cædere.

Quæ moliri

5. Imperator ſemper invigilet, quomodo hoſti poſ-

ſit

ſit illudere, ejus conſilia explorare: ſua nulli, aut paucis innoteſcant: hoſtem ſemper ſuſpenſum teneat, varia attentando, ſimulando &c.

6. **Præliandi ordo acie inſtructâ:** certatur primò tormentis in unam Alam directis, antequam intra ictus Sclopetorum veniatur, paulatim velitationibus tam peditum, quàm equitum. Deinde *Frons* in hoſtem procedit, alæ autem & corpus defenſivè tantùm ſe gerunt. *Quomodo Aciem inſtruere*

7. **Equitatûs officium eſt hoſtiles alas infringere,** aut iis reſiſtere. Tormenta verò bellica ceſſant, dum ad ſclopeta & manus ventum eſt, ne mixtos utriusque aciei milites dejiciant. *Ducis locus eſt* in medio aciei, ubi curſores Ei referant, quid tali vel tali parte aciei contingat. Currus & impedimenta à tergo ſint, ne hoſtis pugnantibus aliis, ea poſſit invadere. *& in pugna periclitantibus ſuccurrere.*

§. II.

Problemata Tactica circa Manipulos Militum.

Cùm communiter *Militi haſtato* tribuantur *tres* pedes in latum, ſive in ordine frontali, & 7. in longum, ſive in ordine laterali. *Moſchettario* 4. pedes in latum, 5. in longum. *Sclopetario* 3. cum medio in latum & 4. in longum, facilè totus peditatus cognoſcetur per Problemata ſequentia. *Spatium ſingulorum peditum*

Problema I.

Dato Numero Militum alicujus Manipuli diſpoſiti, invenire quot pedes quadratos occupent.

Si ſunt *haſtati*, duc numerum Militum in ter ſeptem ſive 21. Si *Moſchettarii* in quater quinque, ſive 20. Si *Sclopetarii* in ter quatuor & dimidium, ſive 14. in omnibus caſibus *productum* dabit numerum pedum quadratorum, ſive ſpatium, quod occupant. *Spatium Manipuli*

Problema II.

Dato Numero pedum quadratorum, quos occupat Manipulus, invenire Numerum Militum.

Numerus Manipuli

Si sunt *hastati*, numerus pedum dividatur per 21. Si *Moschettarii* per 20. Si *Sclopetarii* per 14. in omnibus casibus *Quotus* dabit numerum militum.

Problema III.

Dato Numero Militum occupantium Frontem, invenire pedes Frontis.

Pedes in Fronte Manipuli

Si sunt *hastati*, multiplica numerum militum in Fronte per 3. Si *Moschettarii*, per 4. Si *Sclopetarii* per 3. cum medio, in omnibus casibus *productum* dabit quæsitos pedes Frontis.

Problema IV.

Dato numero Pedum, quos occupat Frons, invenire numerum Militum.

Numerus Militum in fronte

Si sunt *Hastati*, divide numerum pedum per 3. Si *Moschettarii* per 4. Si *Sclopetarii* per 3. cum medio, in omnibus casibus *Quotus* dabit quæsitum.

Problema V.

Dato numero Militum occupantium latus, invenire numerum pedum lateris.

Pedes in latere

Si sunt *Hastati*, multiplicetur numerus Militum per 7. Si *Moschettarii* per 5. Si *Sclopetarii* per 4. *Productum* dabit quæsitum.

Problema VI.

Datis pedibus lateris, invenire Milites. occupantes latus.

Numerus Militum in latere

Si sunt *Hastati*, dividatur numerus pedum per 7. Si *Moschettarii* per 5. Si *Sclopetarii* per 4. *Quotus* dabit quæsitum.

Pro-

Problema VII.

Data Fronte & Latere, invenire numerum omnium militum.

Multiplicetur Frons per Latus, & producetur numerus omnium militum quæsitus. Similiter dato numero pedum Frontis & lateris, invenitur numerus pedum quadratorum totius spatii. *Numerus omnium Militum*

Problema VIII.

Dato numero Militum & numero cujuslibet ordinis, invenire numerum ordinum omnium.

Dividatur numerus Militum per numerum unius ordinis, *Quotus* dabit quæsitum. E. g. sint milites 120., è quibus struendus Manipulus, cujus singuli ordines habeant milites 5. divide 120. per 5. Quotus 24. dabit numerum ordinum. *Numerus Ordinum omnium*

Problema IX.

Dato Numero Militum, & Numero Ordinum, invenire Numerum militum pro quolibet ordine.

Dividatur Numerus Militum per Numerum Ordinum *Quotus* dabit quæsitum. E. g. Sint milites 120., ordines 24. dividantur 120. per 24. *Quotus* 5. est numerus militum in quolibet ordine. *Numerus Militum in quolibet ordine.*

Problema X.

Dato Numero Ordinum, & numero Militum pro quolibet ordine, invenire numerum militum necessarium ad Manipulum formandum.

Multiplica numerum ordinum per numerum militum; *Productum* dabit quæsitum. E. g. Vis habere ordines 20. & milites 7. in quolibet ordine: multiplica 20. per 7. & productum 140. est numerus quæsitus militum. *Numerus necessarius ad Manipulum.*

Problema XI.

Dato ſpatio, invenire quot milites requirantur, ad inſtruendum in ipſo Manipulum.

Numerus Militum pro dato ſpatio,

Metire latitudinem & longitudinem ſpatii in pedibus: *Latitudinem* divide per numerum pedum, quos miles occupat in fronte; *Longitudinem* divide per numerum pedum, quos Miles occupat in latere. *Primus Diviſor* dabit numerum pro fronte, *ſecundus* pro latere: qui multiplicati inter ſe, dabunt Numerum omnium Militum.

Problema XII.

Dato Numero Militum formare manipulum perfectè Quadratum.

Pro Quadrato, Numerus Lateralium.

Ex dato Numero extrahe radicem quadratam, & habebis Numerum tam capitum unius ordinis, quàm ipſorum ordinum. Sic ſi 144. milites in aciem quadratam ſint diſponendi, hujus numeri radix eſt 12. tot igitur milites quodlibet latus quadratæ aciei requiret. Aliter ſi ſint milites 625. hujus radix eſt 25. igitur 25. milites in quolibet latere conſtituentur. Si verò aliquid ſubinde remaneat poſt radicem extractam, eſt extra ordines.

Atque ita breviſſimè Partem octavam Principiorum Mathematicorum, ſicut eandem incepi ab Arithmetica & Geometria, iisdem totius Matheſeos Principiis finio. Relicto aliis peritioribus judicio, an mediocri brevitate obſcuriora fiant Mathemata? an moleſtiora nimiâ quorundam accuratione, qui vel diſcentium ingenio diffiſi, ſatis per ſeſe obvia inculcant anxiè? aut abſtruſiora magis implicant? & ne quid omiſſum videatur, tot in unum caſus, aut ratiocinationes congerunt, quot ſimul mente complecti ſit difficillimum? aut nimiis figuris Lemmatum, Diagrammorum, Schematum, Hypotheſium, Syſtematum, in tanta per ſeſe ſcientiæ hujus vaſtitate, & copioſa rerum diverſiſſimarum multi-

multitudine, Tyronum animos & Phantasiam nimiùm implent, ut iis perturbentur potiùs, quàm doceantur? quæ hìc fortè deerunt, aut minùs explicata sunt, meliùs suis locis & temporibus explicabuntur. Proprium enim est *Mathematicæ*, quod à Principiis, iisque simplicissimis in rerum difficillimarum cognitionem deducat; *Cæteris* interim *Scientiis* ab effectibus sensu notioribus ad Principia & causas, & ab his ad effectus longo ductu regredientibus, ut in sequenti Libro Geographiæ Naturalis patebit. Adeóque ad Has & reliquas *Mathematicæ partes* non solùm viam monstrat; sed etiam ad omnem vitæ humanæ usum, publicasque rationes non parùm prodesse potest.

Appendix ad Art. IX. de construendis Horologiis omnis generis Sciathericis fixis & portatilibus.

Dum hæc ultima jam sub prælo essent, Rogatu quorundam *Dominorum*, & desiderio multorum inductus subjicio nonnulla de Horometris & Chronometris artificialibus Horologiorum tum *rotatorum pendulorum & portatilium*, tum *Sciathericorum Solarium* cum *Tabulis quadruplicibus* ad utraque corrigenda, dirigenda, rectificanda, & ad mensuram temporis cum vero motu Solis coæquanda. Explicatio & usus Horologiorum omnis generis cum notaminibus ad eadem præmittetur, deinde *Tabellæ* sequentur.

Prima Tabula erit de motu vero Solis quotidiano in anno bissextili 1736. & tribus sequentibus annis communibus.

Secunda Tabula de Declinatione quotidiana Solis ab æquatore in iisdem, & annis futuris.

Tertia Tabula de Æquatione temporis, & differentiarum Horologii cum perpendiculo ab Horologio Solari per singulos anni dies.

Quarta Tabula de Latitudine Locorum præcipuorum in toto orbe Terrarum, sive Elevatione Poli, tam pro iis, qui Sagatæ Palladis castra sequuntur, quàm qui Togatæ Lycæa frequentant inter privatas & publicas Reipublicæ curas ad tempora pro certis & determinatis negotiis, consiliis, & congressibus accuratè distribuenda.

NOTAMINA QUÆDAM IN TABULAS QUADRUPLICES

Ad Horologia omnis generis corrigenda & cum Solis motu coæquanda,

Pro iis potissimùm, qui ad ea dirigenda à Dominis constituti sunt.

§. I.

De Cura Horologiorum.

Curandus Minutorum defectus, vel excessus,

1. NEmini magis compertum est, quàm delicata res sit *cura Horologiorum*, ac iis, qui pluribus ejusmodi & diversis frequenter utuntur. Cura siquidem Illa inter curas grandiores interserit minores innumeras, velut minuta Horaria, easdem identidem repetens, nunc minuens, nunc adaugens, nunquam tamen ad desideratum finem pertingens, sed ipsâ varietate temporis variabilior. Nisi enim oculus *Domini* invigilet curis servorum Ea dirigentium, infiniti errores sive cum *Tabulis*, sive sine talibus occurrent.

Et ad cursum Solis corrigendus.

2. Hinc cura ista spinosior Ipsis *Dominis*, gravioribus multò curis Reipublicæ intentis, minimè convenit, sed Domesticis. Hi autem justam directionem, rectitudinem aut irrectitudinem Horologiorum, aut nimiam in motu celeritatem unius, aut alterius tarditatem nimiam, eorúmque exactam differentiam vel ignorant, vel, quod maximum est,

eſt, Ea ad annuum Solis in Ecliptica curſum, ad verum ejus quotidie locum in Zodiaco, ad Declinationem ab Æquatore, Æquationémque temporis dirigere, aut neſciunt, aut negligunt, unde ſucceſſivè major & major Horologiorum confuſio enaſci ſolet, ut ea, quæ bona & recta ſunt, pro vitioſis habeantur, & contra quæ vitioſa, ſi ſubinde fortaſſis tempori conveniant ab Horologiis publicis Templorum deſignato, pro bonis habeantur cum ingenti damno Dominorum.

3. Inſuper tam varia ſunt *Horologiorum* artificialium genera, quàm varia ſunt *Sciatherica* Gnomonicorum: Alia cum perpendiculo, alia ſine perpendiculo, alia pendula fixa, alia portatilia, in quolibet ſitu, formâ, figurâ, magnitudine, parvitate etiam minimâ, ut velut Gemmæ Annulorum in digitis geſtari valeant, quæ puncturâ ſenſibili Horas indigitent. In tanta varietate opus eſt homine perito, gnavo, induſtrio, qui tam *rotata* inter ſe, quàm hæc cum *Sciathericis Solaribus* conferre, examinare, corrigere ſciat & rectificare.

Conformiter ad Sciatherica,

4. Plures quidem hâc de re editi ſunt Libelli *Viennæ*, *Pariſiis*, *Londini*, *Amſtelodami*, *Bruxellis*, & noviſſimè *Tyrnaviæ* in publicum prodierunt Tabellæ ad Horologia omnis generis corrigenda & cum Solis motu coæquanda; quia verò nulla ad eaſdem explicatio addita fuit, nec verus locus Solis quotidie in Ecliptica computatus, placuit ad deſiderium multorum, & hunc & illam pro majore *Dominorum* Horologiis rotatis & Sciathericis Solaribus utentium commoditate huc apponere & annotare, præmiſsâ eorum præſtantiâ, utilitate, electione, diſpoſitione, & rectificatione ad motum Solis annuum, ut expeditiùs ad manum habeantur, quæ ad errores frequenter occurrentes videntur eſſe neceſſaria, & ad ſequentes quatuor diverſas Tabellas meliùs intelligendas, ac ad uſum Horologiorum applicandas.

Et Tabellas Æquationis juxta explicationem Earundem.

§. II.

§. II.
De Utilitate & Præstantia Eorundem.

Horologia serviunt Magnatibus in Aulis

1. DE His plura disserere supervacaneum arbitror, cùm palàm utraque nota sit omnibus non solùm *Europæis*, Primis Horologiorum artificialium inventoribus, sed etiam nunc toti terrarum Orbi. Quamprimùm enim *Machinæ Horariæ* in exteras terras, & in Aulas Imperatorum, Regum, Principum, ac Magnatum, illatæ sunt, omni studio & magnis sumptibus undique conquiruntur, ad dimetienda ritè tempora inter curas publicas, aut privata negotia, certis Horis adstricta, summè necessariæ. Eò quòd Solem, Regulam licet ordinatissimam temporum, non habeamus ad sensum semper coruscantem, sed vel spissitudine nubium de die, vel nocturnarum caligine tenebrarum frequenter obductum; *Has* verò omnis generis paratas ad manum habeant plerique Domini, privati etiam Cives in domibus suis, in turribus, & templis.

Itinerantibus in terra & Navigantibus in Mari.

2. Utilitatem præstantia ipsius *Artis* commendat, quæ ad tantam nostris temporibus perfectionem eousque crevit, ut per doctas non minùs, quàm ingeniosas *Mathematicorum* inventiones, & celebriorum *Artificum* industrias summum attigisse apicem videatur. Dum enim justum & æqualem temporis pretiosissimi motum, mediante *Pendulorum* regularitate & rectitudine, Mundo patefecit, plùs præstitit, quàm humana diligentia in alia quacunque divisione temporis hactenùs usquam præstare potuit: & ad alia plura in rebus *Geographicis*, præcipuè ad inveniendam (tot votis expetitam, & præmiis ingentibus ab *Hollandis, Anglis, Gallis, Hispanis* primo inventori propositis) universalem mensuram *Longitudinis Practicæ* multùm hucusque tum Terræ, tum Mari contulit. Præterea omnibus Horologiis minutissimis portatilibus omnis generis & speciei *Regulam* & *Ideam* constituit, ad quam singula ista rectificari debeant.

3. Hoc

3. Hoc unicum adhuc solùm *Pendulis* cum perpendiculo Horologiis deesse compertum est, quod Eorum motus, quamvis inter omnia alia æqualissimus, & maximè sibi constans, ac conformis sit, utpote, qui totius Anni spatio vix uno minuto aut deficiat, aut excedat, cùm interim alia *Portatilia* singulis diebus uno & pluribus subinde minutis variè differant; tamen ut *Hæc*, ita & *Ista* cum motu annuo *Solis* per dies singulos minimè conveniant, adeóque diligenti *Æquatione* temporis indigeant, ut ex sequentibus Paragraphis, & *Tabellis* subjectis manifestum fiet. *Pendula & alia non sequuntur exactè motum Solis.*

§. III.

De Electione Horologiorum, & quorundam defectu.

1. QUi *Horologio* quocunque uti voluerit ad justam *Æquationem* temporis, minimè respiciat ad exteriorem ejus ornatum, pulchritudinem, elegantiam, & pretium materiæ; nulla enim machina, sive argento, sive auro, sive gemmis, aliisque pretiosis exteriùs vestita indumentis, *interiorem* Illius *Bonitatem* manifestabit, nisi diligens observatoris industria decursum Ejus constantem, tum ex durabili materiâ, tum ex apta compositione partium collegerit, Ipsamque Machinam non solùm ad *Horologium* aliquod *Pendulum* exactum, sed etiam ad *cursum Solis* annuum direxerit. Interna siquidem *Horologii* cujuscunque, etiam pretiosissimi, bonitas & perfectio sine his non tam facilè à quolibet cognosci potest, sicut oculus exteriùs æstimat. *Potior interna quàm externa bonitas;*

2. Inter omnia Horologia præstantiora & constantiora habentur *Pendula* cum perpendiculo, quia Illa particulas temporis magis inter se æquales reddunt suo confixa loco, quàm *Portatilia* & *repetitoria*, *excitatoria*, *campanaria*, *Musices Harmoniam* imitantia, multis defectibus impedita: vel enim finem temporis *citiùs* præveniunt, vel *tardiùs* in- *Pendula præstant aliis.*

ſequuntur : aut intermedio tempore , vel morulas trahunt, vel nimiùm concitato curſu minutorum particulas tranſiliunt, & paulò poſt ob repetitionem & inhibitionem quantulamcunque iterum hæſitant.

Quia non tot incommodis obnoxia, quot alia ſunt;

3. Majora itaque *Pendula* & ſimpliciora, quæ perpendiculo aut gravi pondere commoventur , non tot , quot *Portatilia* incommodis obnoxia ſunt, ideoque præeligenda; quoniam pondus movens eandem ſemper gravitatem retinet, ſive minùs , ſive plùs ab *Horologio* deſcenderit. Illa verò quæ *Elaterio* moventur , cùm iſtud ab initio motûs majorem habeat vim trahendi , quàm in fine motûs , igitur paulatim diminuta potentia languebit , & à velociori motu ad tardiorem deflectet. Hinc ut illa motûs inæqualitas evitetur, plerumque *Peripheria Axis* inæqualis craſſitiei ab artificibus conſtituitur, ſic ut ab illa parte, ubi catenula primò circumvolvitur , craſſior ſit & minori potentia mobilis , quàm illâ parte , ubi catenula cum *Elaterio* conjuncta , majorem requirit potentiam motricem : atque ita motûs inæqualitas ad æqualitatem quandam revocatur ſed non omnimodam ; eò quòd ſpiralis iſta *Axis* proportio ſatis exacta necdum reperta ſit. Quâ fit ut *Horologium* in ſuo decurſu, nunc *tardiùs*, nunc *citiùs* moveatur , ac inæquales horas intermedias conficiat , licet in fine tempori fortè conveniat.

Quæ ſtato & æquali tempore dirigenda.

4. Ob quam cauſam monere ſolent *Artifices* Horologiorum talium , ut ſtato & certo diei tempore catenula rurſus attollatur. Sed quid mihi proderit ? ſi verum Meridiei tempus reperiam , alias interim Horas intermedias , nec æquales , nec certas habeam ? Qui error facilè deprehenditur , ſi Horologium *Portatile* ad aliud *Pendulum* cum perpendiculo Cycloide inſtructum , aut ad accuratum aliquod Horologium *ſolare* Sciathericum examinetur. Eſto etiam ſint æquales omnes Horæ intermediæ , ac ſingulæ Horæ unico ſolùm minuto, vel ſint breviores , vel longiores; ſic tamen ſpatio diei naturalis, ſive 24. Horarum, Horologium iſtud 24. Minutis , id eſt , dimidiâ propè Horâ , aut *ſeriùs*, aut

aut *citiùs* tempus diurnum monſtrabit, qui error profectò ſatis eſt ſenſibilis.

5. Huic quidem defectui aut exceſſui remedium quoddam præſtò eſt affixa à tergo Horologii *lamina argentea*, ſive Circulus mobilis in æquales Peripheriæ partes diviſus, Qui, ſi Horologii decurſus juſtò *velocior* ſit, retrahitur versùs numerum minorem à majori; ſi juſtò *tardior*, promovetur à minori ad majorem. E. g. Si Horologium *Portatile* ſpatio 24. Horarum uno minuto *citiùs* decurrit, Indicem *Lamellæ* retrahe uno diviſionis numero majore ad alterum minorem, ſic *tardiùs* in futurum movebitur; ſi verò uno minuto deficit, promove uno diviſionis numero minore ad majorem, ſic *citiùs* decurret. Quod ſi verò poſt 24. Horas rurſus errorem quendam deprehenderis, ulteriùs tentamen prius repetere oportet, donec juſtum Horologii affabrè facti tempus invenias. *Exceſſum aut defectum corrigit Lamella mobilis.*

§. IV.

Situatio & Præcautiones ad Horologia dignoſcenda & conſervanda.

1. QUæcunque *Horologia rotata*, præcipuè verò *portatilia*, quæ communiter ad progreſſum & motum noſtrum, aut in curribus & itineribus circumferri ſolent, quantùm fieri poteſt in eodem ſitu & ſituatione retineantur. *Maneant in eodem ſitu,*

2. Et ſi quandoque opus eſt *Illa* circumferre, ſtatim poſt geſtationem, vel in menſa Horizontaliter collocentur, vel, quod meliùs eſt, è clavo perpendiculariter immota dependeant. *vel pendula,*

3. Probè *clauſa* permaneant, nec unquam ſine neceſſitate aperiantur, ne vitium quoddam ab extrinſeco intrinſecùs contrahant, vel ab aëre variabili, vel pulviſculis incidentibus in juncturas. *Clauſa,*

4. Æquali temporis interſtitio, & Horâ conſueta rurſus *æqualiter attracta.*

ſus attollatur *Catenula*, & *Index* Horarum rectificetur, retrahatur, aut protrahatur, prout ratio temporis exigit.

Diverſæ longitudines locorum conſiderandæ;

5. Benè attendendum ad diverſas *longitudines locorum* iis, qui de loco in locum proficiſcuntur cum Horologiis rotatis *portatilibus*; Tempus enim appulsûs Solis ad Meridianum, etſi ratione numerationis apud eas gentes, quæ uno eodemque Horologii publici communis genere utuntur, idem ſit, ſuâ naturâ tamen pro diverſitate locorum diverſiſſimum eſt. Sicut enim nos tempore Meridiei, vel mediæ Noctis, quo Sol in Meridiano verſatur, Horam 12. numeramus, ſic etiam alii omnes Populi, quando Sol eſt in ipſorum Meridiano, Horam 12. numerant; quia tamen tempus Meridianum alibi aliud eſt, aliique Meridiani, ideò, quæ uni loco Hora eſt 12. ea locis magis *occidentalibus* eſt Hora aliqua antemeridiana: *orientalioribus* Pomeridiana. E. g. *Viennæ* Auſtriæ Hora 12. eſt propemodùm 11ma antemeridiana *Lutetiæ* Pariſiorum, quod maximè obſervatum eſt in Eclipſibus.

aliàs error ab initio inſenſibilis notabilior fiet præter alias circumſtantias

6. Præcautiones hæ, ut ut ſcrupuloſæ videntur, attamen neceſſariæ, & magis utiles ſunt, quàm putantur. Siquidem *Horologia* pleraque ultra 24. Horas æquali ubique motu continuò non moventur: ac etiamſi is per diem naturalem quoad omnia minuta intermedia æqualis eſſet, plurima tamen Horologia in eodem motu differunt à ſe ipſis: aliter ſi portentur: aliter ſi jaceant in eodem plano; aliter ſi pendeant ad parietem: aliter ſi in loco humido conſiſtant: aliter ſi in ſicco diu permaneant: aliter ſi munda ſerventur: aliter ſi Atomis & pulvisculis aëris exponantur: aliter ſi levi etiam lapſu, contuſione, aut compreſſione vitiantur: aliter ſi interiùs minima quædam particula deteritur, luxatur, infringitur, aut loco ſibi debito removetur: aliter ſi tenuis pilus, filamentum exiguum, arenula minutiſſima in *axibus rotularum* hæreat; ſic enim motus æquabilis retardabitur, & inæqualis efficietur. Porrò tempus ipſum edax, ſicut omnia alia dura & ſolida ſenſim ſine ſenſu corrodit, & conſumit;

ſumit; ſic multò magis *Horologia* ſubtilia, tenuiſſimis conſtantia particulis; minimum ſiquidem vitium, quod brevi temporis ſpatio non advertitur, ſucceſſu temporum notabilem cauſabit errorem: ut ſi unico tantùm minuto per diem naturalem *citiùs*, aut *tardiùs* moveatur, per ſeptimanam 7. minutis deficiet, per annum minutis 365., aut 366. quot gradibus nimirùm Sol motu ſuo proprio ab occidente in orientem proficit; adeò ut motus Horologii prioris anni non ſit ſimilis amplius poſteriori, ut ex *Tabula* locorum ſolis in Ecliptica colligitur.

7. Indicia tamen quædam benè obſervanti occurrunt, & probæ utiles, quibus *Horologiorum* bonitas, aut vitium deprehenditur. Si enim quoddam ex talium genere in quolibet ſitu æqualiter minuta temporis in ſuo decurſu denotet: ut ſi nunc è clavo aut unco fixum dependeat, nunc ſuper menſam Horizontaliter collocatum quieſcat: modò in hanc, modò in alteram ſui partem inclinatum, aut deportatum, ſine ullâ morulâ, & prorſus æquabili motu perſeveret, bonum meritò, & optimum judicamus; ſecùs peſſimum & inutile, quod animum attentum magis vexat, quàm quietat.

Variâ ſituatione probanda

8. Quomodocunque autem *Horologia portatilia* ad regulas Artis artificiosè & accuratè ab Artifice confecta ſint; ſemper tamen in iis fluxu temporis error aliquis deprehendetur. Nunquam etiam plura inter ſe, aut reſpectu Solis convenient; ſed vel aliqua *citiùs*, alia *tardiùs* motum ſuum peragent tam diverſum, ut continua ferè correctione & mutatione indigeant. Et ſi etiam plura convenirent inter ſe tam exactè, ut neutrum ab altero, ne unico quidem minuto, differret; nusquam tamen cum *Horologio Solari* accurato, aut motu annuo Solis ſingula convenient, eoquòd Sol continuos motus inæquales ſuâ excentricitate reſpectu noſtri, & obliquitate variâ conficiat, & inæquales reddat, & Horas, & dies naturales, & Menſes, & Annos.

nunquam tamen inter ſe, nec cum Sole convenient, niſi corrigantur

9. Inveniendus eſt ergo modus, qui inæqualitatem hanc, tam abſolutam in ſe, quàm reſpectivam ad alia Horolo-

rologia, & simul ad annuum Solis cursum, æqualem utcunque pro usu humano faciat. Hic autem fundatur primariò in *vero motu Solis* annuo & proprio, quo singulis diebus ab occasu in ortum de Gradu ad Gradum in signa cœli consequentia progreditur. Secundariò in *Declinatione Solis* quotidianâ ab Æquatore, vel versùs Austrum, vel versùs Boream. Denique in *æquatione differentiarum* Horologii *rotati*, sive *penduli*, sive *portatilis* cum Horologio *Solari*, & comparatione cum *longitudine* & *latitudine* locorum, prout quatuor sequentes *Tabulæ* diligentiùs consideratæ monstrabunt.

& ad motum Solis æquentur.

§. V.

De Horologiorum Regulatione, Correctione, & Rectificatione ad motum Solis.

Per Horologia Sciatherica præcipuè Annulum Universalem.

1. PRæter Horologia *rotata*, necessaria sunt *sciatherica solaria*, ad quæ ipsa dirigenda, aut ad unum saltem undiquaque perfectum: quale posset esse *Æquinoctiale* cum acu Magnetica, vel potiùs *Annulus* ex Æquatore & Meridiano compositus, in quo non solùm Gradus & Horæ conformiter ad cœli cursum sint aptè dispositæ, sed etiam *Declinationes Solis* per totum Annum in Zodiaco ejusdem radioso ad *Annuli* Axim insculptæ. *Hic* est præstantissimus inter omnia *Horologia Sciatherica* & *Universalis* pro toto terrarum Orbe, cùm Ejus Meridianus Meridiano cœli, Æquator Æquatori cœlesti, Axis Polo utrobique correspondeant. Quod manifestum fit in utroque æquinoctio tum Verno, tum Autumnali, quibus diebus nulla Hora in Annulo Æquatorio monstrabitur; eoquòd tunc Circulus Æquatoris directam suam umbram in se ipsum, sive oppositam sui partem jaciat.

In Meridie

2. *Regulatio* fit hoc modo: In puncto Meridiei, quando Horologium *Solare* monstrat Horam 12. Index Horologii *rotati* dirigitur ad punctum Horæ ejusdem; tunc si *rotatum*

tatum æquali cum *Sole* motu perrexerit, ſequenti Meridie ad idem punctum revertetur. Si uno minuto *tardiùs* eò veniat, protrahenda eſt argentea *lamella* à minori numero ad majorem, ut uno minuto citiùs currat; ſi uno minuto *citiùs* idem punctum tranſilierit, retrahenda eſt *lamella* à majore Numero ad minorem, ut uno minuto tardiùs moveatur.

Qui cum ſit diverſus quotidie per æquationem eſt coæquandus

3. Quia verò *Sol* ſingulis diebus ad idem Meridiani punctum eodem momento temporis non revertitur, ſed uno ferè gradu tardiùs, propter motum proprium & annuum ab occaſu in ortum; ideò etiam Horologium *rotatum* ſingulis diebus variabitur. Proinde Ipſi ex *Tabula Æquationis* addenda erunt tot minuta, vel demenda, quot *Tabula* monſtraverit. E. g. Quia Horologium *rotatum* ab initio Junii usque ad ejusdem menſis dimidium *tardiùs* duobus minutis quàm *Sol* decurrit, addenda ſunt duo minuta, quibus *citiùs* deproperetur: quia verò à dimidio Menſis ejusdem usque ad finem duobus minutis *citiùs*, quàm *Sol* decurrit, demenda ſunt duo minuta, quibus *tardiùs* moveatur. Similiter Menſe Julio usque ad octavum diem tribus minutis *tardiùs*; usque ad Decimum quintum quatuor minutis *tardiùs*; usque ad finem ejusdem menſis quinque minutis *tardiùs* moveri debet, & retrahi. Deinde à Septembri iterum *citiùs* protrahi, & ſic alternatim, prout *Tabula Æquationis* indicat.

aliter fieri debet in variis locis Longitudinis

4. Aliud fieri oportet, ſi Quis ab *Oriente* in *Occidentem*, vel contra ab Occidente in Orientem cum Horologio *rotato* proficiſcitur; quindecim enim gradibus versùs occaſum profectus deprehendet Horologium ſuum non tantùm uno aut altero minuto, ſed Horâ totâ *citiùs* decurriſſe, & contra versùs ortum totâ Horâ *tardiùs*, adeóque Eidem præter Minuta Æquationis Hora demenda, vel addenda erit. E. g. Quidam *Viennâ* Auſtriæ profectus, *Lutetiæ* Pariſiorum advenerit Horâ *Sextâ* Veſpertinâ, ibidem Horologium ſuum monſtrabit *Septimam*, adeóque retrahi debet *Horologium* unâ Horâ, quia Hæ Urbes quindecim ferè Gradibus

dibus à se invicem distant. Econtra *Parisiis Viennæ* advenerit Horâ 6. Vespertinâ, Horologium monstrabit 5tam; igitur Horologium istud protrahi debet unâ Horâ.

§. VI.

De Vero Loco Solis Annuo in Zodiaco.

Verus locus Solis quotidianus respiciendus

1. QUoniam, ut ante dictum, ii, qui utuntur Horologiis *rotatis*, simul ad manum habere debent Horologia *Solaria Sciatherica*, ad quorum rectitudinem *rotata* quotidie sunt rectificanda: *Solaria* autem ad motum Annuum & *Locum Solis* quotidianum singulis diebus & Annis, tum communibus, tum Bissextilibus continuò variabilem, Astronomico sint artificio confecta, ac signa Zodiaci cujuslibet mensis apposita; hinc ut accuratior habeatur ratio temporis, verus *Locus Solis* Annuus in Ecliptica quotidie cognoscendus est, ex quo Proportiones *Tabulæ Declinationis*, & *Tabulæ Æquationis* desumptæ sunt.

item Annus Gregorianus Bissextilis & communes Anni

2. Pro meliore itaque intelligentiâ hujus motûs *Solaris*, tum explicationis, tum *Tabularum* ipsarum usûs, recolenda est notitia Anni *Solaris Juliani* communis Dierum 365. & intercalaris Dierum 366. quarto quolibet anno recurrentis, ut Sex Horæ in Communi Anno superstites, quarto Anno Bissextili Horas 24. sive Diem totum naturalem constituant. Quia verò nec sic, ex neglectu scilicet minutorum, accurata ratio temporis habetur, recurrendum est ad Annum *Solarem Gregorianum* Anno 1582. mense Octobri restitutum per omissionem Dierum Decem, ut Æquinoctia ad suas sedes revocarentur, & neglecta in *Juliano* anno minuta in perpetuum *Cyclum* redigerentur, quo tres Primi, etiam centesimi maneant communes, quartus verò & centesimus fiat Bissextilis, & sic deinceps eadem ratio in millesimis, Teste *Clavio*, servanda erit.

3. Cognosces autem (quod ad *Tabulas* necessarium est) facili negotio, num Annus aliquis oblatus sit *bissextilis*, an verò

verò *Primus*, *Secundus*, vel *Tertius*, post Bissextum, hoc scilicet modo, Rejice ab Anno proposito omnes Annos Millesimos, atque ex reliquis, qui pauciores erunt quàm 100. numerum 20. quoties potes: ex reliquis deinde Annis, qui pauciores, quàm 20. erunt, rejice 4. quoties fieri potest. Nam si post ultimam hanc rejectionem nihil superfuerit, datus, Annus erit Bissextilis: Si remanserit 1. erit *primus* post Bissextum: Si 2. *secundus*: Si 3. *tertius*. Ut si propositus sit Annus præsens 1738. rejectis 17. & ex 38. Annis 20. remanent 18. ex his verò quater 4. abjectis, supersunt 2. ergo Annus 1738. est *communis*, & *secundus* post Bissextum, sequens Annus 1739. rursus *communis* & *tertius* post Bissextum, denique Annus 1740. *Bissextus*.

Modus cognoscendi Bissextilem & Annos communes.

4. Licet quidem per *Tabulas Declinationum Solis* adjectas inferiùs non omninò verus *Locus Solis* cognosci possit, eò quod *Sol* non prorsus unum Gradum quotidie in Zodiaco peragret, vix tamen error sensibilis committetur, ita ut securè iis uti possimus in usu *Horologiorum* cum perpendiculo. Nihilominùs ad Horas non solùm, sed & minuta cognoscenda opus est, *Locum Solis* in Zodiaco habere perspectum, quod etiam ad usum aliorum Instrumentorum, quibus utuntur Astronomi, requiritur, tum ad plurimas observationes Astronomicas, tum hìc ad *Horologia* omnis generis cùm *Solis* motu coæquanda.

Præter Declinationem oportet scire Locum Solis in Ecliptica.

5. Hinc visum est hoc loco, ut magis exquisitè *Locus Solis* habeatur quotidie, excerpere ex Ephemeridibus Motuum cœlestium *Marchionis Antonii Ghislerii* ad Meridianum Bononiensem, parùm à nostro Wirceburgensi, non nisi quatuor minutis differentem, supputatis, conformiter ad *Tabulas de la Hire*, *Stretii*, & *Flamstedii*, locum Solis ad quatuor Annos pro singulis diebus Anni, nimirùm ad Annum 1736. *Bissextilem*, & *tres Communes* insequentes, tanquam ex fundamento certo Theorico, & Regula futurorum. In his enim quatuor Annis tota varietas *Loci Solis* in Zodiaco accidit, propter sex Horas, & minuta quædam in Annis

Ex Ephemeridibus celebrioribus

communibus neglecta. Maximè quia *Locus Solis* in prædictis *Tabulis* etiam ſupputatus eſt in minutis ſecundis, adeóque multò certiùs *Locus Solis verus* elicietur, quàm ex ullo alio Inſtrumento in rigore Aſtronomico; ſi nimirùm in prima ſerie *Tabulæ primæ* inquiratur numerus Graduum & Minutorum pro Anno Biſſextili 1736. in ſecunda pro Anno primo poſt Biſſextum 1737. in tertia pro ſecundo Anno poſt Biſſextum 1738. in quarta pro tertio Anno poſt Biſſextum 1739. Poſt plurimos deinceps Annos elapſos, ſi prædicti Anni non amplius *vero loco Solis* congruere deprehendentur, excerpendi erunt alii quatuor Anni, *Biſſextilis* videlicet, ac tres Anni *communes* ex Ephemeridibus illius temporis, aut quod ſufficit ſine errore ſenſibili, addantur ſingulis annis inſequentibus duo minuta prima, ad illa, quæ in hâc Tabulâ ſunt notata, prætermiſſis Minutis ſecundis.

Earundem uſus.

§. VII.

De Declinatione Solis ab Æquatore.

Quid ſit declinatio Solis?

1. DEclinatio Solis eſt latitudo alicujus puncti cœleſtis aut Gradûs Eclipticæ ab Æquatore, quæ eſt vel *Borealis*, ſi punctum iſtud versùs Septentrionem ab Æquatore eſt remotum, vel *Auſtralis*, ſi iſtud versùs Auſtrum ab Æquatore diſtat. Puncta illa accuratiſſimè *Chriſtophorus Clavius* Commentario ſuo in Sphæram *Joannis de Sacro Boſco* computavit ad rigorem Aſtronomicorum, in praxi tamen pro Horologiis *Pendulis* & *Portatilibus* dirigendis ſufficit *Tabula II.* Declinationis Solis, pro Annis communibus & Biſſextili adjecta.

Æqualis Minor Major reſpectiva?

2. Ea Eclipticæ puncta, quæ æquè utrimque, tam in parte Boreali, quàm in Auſtrali, removentur à punctis Æquinoctialibus ♈ & ♎, æquales habent Declinationes: puncta verò ab alterutro æquinoctiali puncto remotiora majorem Declinationem: puncta denique remotiſſima ♋ & ♑ maximam Declinationem. Ex hâc variâ Declinatione Solis ad

ad dicta puncta oriuntur maximæ tempestatum Annuarum mutationes, ut *Veris*, *Æstatis*, *Autumni*, & *Hyemis*, quarum initia determinant 4. puncta Zodiaci Cardinalia: Duo Solstitia Prima Cancri & Capricorni: Duo Æquinoctialia Prima Arietis & Libræ.

3. *Maxima Solis Declinatio* secundùm communem Astronomorum sententiam est Graduum 23. Minutorum 30. Quam *Joannes Regiomontanus* & *Christophorus Clavius* summi Astronomorum diligentissimè observârunt. Modus autem observationis inter alios hic est præcipuus & facillimus: observetur per quadrantem in Gradus & Minuta divisum & Horizontaliter directum ad Solem, circa Solstitium Æstivum, nempe circa diem 21. Junii *altitudo Solis Meridiana* tam diu, donec ea *maxima* deprehendatur; in ea enim Sol maximam habet declinationem in Æstate versùs Boream: Deinde idem fiat circa Solstitium Hyemale, nempe circa diem 21. Decembris, donec *altitudo Solis* Meridiana *minima* inveniatur; in ea enim Sol maximè declinat ab Æquatore versùs Austrum. Si igitur *minima* hæc altitudo Meridiana ex *maxima* subtrahatur, & reliqui Gradus ex subtractione residui bifariam dividantur, sive dimidientur, habebitur *maxima Solis Declinatio* ex utraque parte Æquatoris, quoniam maxima Declinatio Borealis æqualis est maximæ Australi. *Quæ maxima declinatio?*

4. Quando *Sol* præcisè est in ipsa Linea Æquatoris, in primo scilicet puncto Arietis aut Libræ, *nulla* est Ejus *Declinatio*. *Prima* verò *Declinatio* fit, & facta est hoc anno currente 1738. 21. Martii, quo die paulò post initium Arietis Sol in Meridie dimidio Gradu sive 30. Minutis primis versùs Boream ab Æquatore recessit. *Secunda Declinatio* 22. Martii, quando uno Gradu & 38. Minutis ab eodem Æquatore progressus est, & sic consequenter usque ad maximam Declinationem Borealem ab Æquatore, quæ 21. Junii ejusdem anni est Graduum 23. & dimidii, sive 30. Minutorum ad initium Cancri; unde iterum sicut Sol recesserat ab Æquatore, ita iisdem proportionalibus Gradibus ad *In Æquatore nulla. quæ incipit vel paulò post initium Arietis versùs Boream*

 eundem

vel paulò post initium Libræ versùs Austrum.

eundem accedit. Quando iterum *Sol* attigit *Lineam Æquatoris*, sive punctum primum *Libræ* 23. Septembris ejusdem anni, rursus *nullam* habet *Declinationem*, quam eodem adhuc die post Meridiem acquirit, dum ab Æquatore 10. Minutis primis recessit, secundùm *Tabulas Ghislerii*, & pergit quotidie usque ad maximam Declinationem Australem Graduum 23. & dimidii, scilicet 21. Decembris ejusdem Anni ad initium Capricorni. 22. verò Decembris, quando 30. Minutis primis ab eodem progressus est, iisdem proportionalibus Gradibus versùs Æquatorem tendit quotidie, donec pro Anno sequenti 1739. usque dum 21. Martii Anni 1739. *Lineam Æquatoris* attingat: ubi rursus *nullam* acquirit *Declinationem*; eodem tamen die primam iterum Declinationem Borealem incipit, Minutis primis 25. ab Æquatore remotus.

Quomodo Hæc declinatio fiat per Annum communem præsentem,

5. Incipi autem apud Nos solet *Annus* primo Januarii non secundùm Solis cursum, sed rationem Politicam & Ecclesiasticam; hinc Sol tunc non amplius est in Gradu 23. Min. 30. Capricorni primo puncto; sed jam magis remotus est dimidio fermè Gradu; unde primo die Januarii Anni præsentis 1738. Sol est in Gradu 23. & Minuto 2. ùt *Tabula II. Declinationis* monstrat, scilicet pro Anno 2. post Bissextilem. Die verò 20. Martii cum Sol nondum ad primum punctum Arietis pervenerit, abest ab eo Minutis primis 7. sequenti die 21. Martii, ultra hoc punctum progressus est 17. Minutis primis. Die 21. Junii ab Ariete in Tropicum Cancri promotus Sol, est in Gradu 23. & dimidio Declinationis Borealis maximæ. Die 23. Septembris Sol rediens ad Æquatorem in Meridie 4. Minutis primis ab eo abest, sequenti die Minuta prima 28. supergressus. Denique die 21. Decembris devolutus Sol ad Tropicum Capricorni, est in Gradu 23. & dimidio Declinationis Australis maximæ, licet in Tabula tantùm, ob insensibilitatem in Horologio, sit notatus Gradus 23 & Minuta 29. quæ præcisè sunt 30.

6. Eandem fac reflexionem ad Annum Bissextilem futurum

turum Anno 1740. & ad reliquos post Bissextilem hunc, *& futuros.* scilicet Annos 1741. 1742. 1743. & insequentes redeunte ordine, quibus ad numeros tum loci Solis, tum Declinationis Tabulæ addantur tantùm duo Minuta, atque sic nova Tabula pro Annis futuris habebitur.

§. VIII.

De Usu Tabulæ Æquationis & Differentiarum.

1. QUia *Horologium* cum *Perpendiculo* (ad quod tanquam *à solstitio Hyberno Horologium Sole citiùs* magis exactum & æquale alia *Portatilia* dirigenda sunt) à primo Die Januarii usque ad 16. Aprilis cursus suos diurnos *citiùs* absolvit, quàm Sol, & quidem primo Die Januarii 4. minutis primis & 7. secundis *citiùs*; ergo Horologium istud tot minutis *tardiùs* moveri debet, quod fit, si *Lamella argentea* à tergo mobilis retrahatur à numero majore ad minorem in tantùm, quantùm exigunt minuta *Tabellæ Differentiarum* prima & secunda singulis diebus usque ad 16. Aprilis vel crescentia, vel decrescentia.

2. Quia *idem Horologium* à 16. Aprilis usque ad 17. *ab Æquinoctio Verno tardiùs* Junii cursus suos diurnos *tardiùs* absolvit, quàm Sol, ergo *Horologium istud* ope *Lamellæ* mobilis à minore numero æqualis divisionis ad majorem citiùs moveri debet tot minutis primis & secundis, quot minuta vel crescentia vel decrescentia usque ad 17. Junii *Tabella Æquationis* monstrat.

3. Rursùm quia *Idem Horologium* à 17. Junii usque ad *à solstitio æstivo citiùs* 1. Septembris cursus suos diurnos *citiùs* absolvit, quàm Sol; ergo *Horologium istud tardiùs* moveri debet ope *Lamellæ* prædictæ, & retractæ à numero majore ad minorem, prout exigunt minuta crescentia & decrescentia usque ad 1. Septembris.

ab Æquinoctio Autumnali tardius

4. Quia verò à 1. Septembris *Idem Horologium* uſque ad 24. Decembris curſus ſuos diurnos *tardiùs* abſolvit, quàm Sol; ergo *Horologium iſtud citiùs* moveri debet ope *Lamellæ* protractæ à numero minore ad majorem ſecundùm minuta creſcentia & decreſcentia *Tabellæ Æquationis* & Differentiarum uſque ad 24. Decembris. Ab hoc Die, ſicut iterum *Horologium* curſus diurnos ſequentes *citiùs* abſolvit, quàm Sol; ita iterum tardiùs moveri debet, modo jam præſcripto.

§. XI.

De Uſu Latitudinis Locorum, ſive Elevatione Poli.

Quid ſit Latitudo loci,

1. *Latitudo Loci* alicujus in ſuperficie Telluris eſt diſtantia ejus ab Æquatore. Hæc *latitudo* ſemper eſt æqualis *Altitudini*, ſive *Elevationi Poli* ſupra Horizontem hujus Loci; *Loca* verò Telluris in Æquatore ſita nullam habent *Latitudinem*, ideóque nullam etiam *Elevationem Poli*. *Locus* ſub *Polo* habet latitudinem maximam, & Elevationem Poli ſummam, nempe Polum in vertice, Æquatorem in Horizonte. *Loca omnia* inter Polum & Æquatorem ſita habent & *Latitudinem* & *Elevationem Poli*, tantò majorem, quantò propiora ſunt Polis, tantò minorem, quantò propiora ſunt Æquatori; ſingula tamen minorem 90. Gradibus.

ſive Elevatio Poli?

Ad quam in quolibet loco Horologia diſponenda

2. Cognitio *Latitudinis Locorum* neceſſaria eſt omnibus utentibus Horologio, tam *rotato Portatili*, quàm *Sciatherico Solari*; cùm enim, ùt dictum, rotata *Pendula* & *Portatilia* ſint dirigenda ad Horologium *Solare*; Hujus autem Gnomon, Stylus, Index, aut Perpendiculum in quovis diverſæ Latitudinis Loco ſit collocandum ad debitam *Latitudinem*, ſive Elevationem Poli, manifeſtum eſt, Horologium

logium *Solare* non poſſe veras ad motum Solis Horas monſtrare, niſi rectæ *Latitudini Loci* ſit accomodatum. Inſculptæ quidem ſunt aliquibus Horologiis *Sciathericis* Latitudines & Elevationes Civitatum quarundam, ſed valdè paucæ; hinc addita eſt Tabula IV. uberior & univerſalior pro celebrioribus totius orbis urbibus.

3. Uſus *Tabulæ Latitudinis Locorum* eſt hic: ut, ſi quis eſt *Wirceburgi*, cujus *Latitudo* & *Elevatio Poli* eſt Gr. 49. Min. 58, ponat vel in Horologio Sciatherico Æquinoctiali *Suſtentaculum Quadrantis* in 90. Gradus exactè diviſi, vel *Perpendiculum* in Annulo Univerſali proximè ad Gradum 50. erítque Horologium ad debitam *Wirceburgo* latitudinem diſpoſitum. Si fueris *Romæ* dirigendum eſt ad Gradum 41. Min. 54. Si *Viennæ* Auſtriæ ad Gradum 48. Min. 14. Si *Amſtelodami* ad Gradum 52. Min. 25. & ſic in aliis urbibus aliter pro diverſa Illarum civitatum latitudine, quam ad ſingulas alias in Tabula IV. Latitudinis locorum habes annotatam unà cum Gradibus ac Minutis primis, partim ex obſervationibus Aſtronomorum, partim ex probatiorum Authorum conſenſu comprobatam. *Quis uſus Tabulæ Latitudinis?*



Tabu-

Tab. I. *Pro Anno Bissextili 1736.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO

Dies	Januarius, Gr.	Min.	Februarius, Gr.	Min.	Martius, Gr.	Min.	Aprilis, Gr.	Min.	Majus, Gr.	Min.	Junius, Gr.	Min.
	♑		♒		♓		♈		♉		♊	
1	10	26	11	59	11	13	11	59	11	16	11	5
2	11	27	12	59	12	13	12	58	12	14	12	3
3	12	28	14	0	13	13	13	57	13	12	13	0
4	13	29	15	1	14	13	14	56	14	10	13	57
5	14	30	16	2	15	13	15	55	15	8	14	55
6	15	31	17	3	16	13	16	54	16	6	15	52
7	16	32	18	4	17	13	17	53	17	4	16	50
8	17	33	19	5	18	13	18	52	18	2	17	47
9	18	34	20	5	19	12	19	51	19	0	18	44
10	19	35	21	6	20	12	20	50	19	57	19	42
11	20	36	22	6	21	12	21	49	20	55	20	39
12	21	37	23	7	22	12	22	48	21	53	21	36
13	22	39	24	7	23	11	23	47	22	51	22	33
14	23	40	25	8	24	11	24	46	23	49	23	31
15	24	41	26	8	25	11	25	44	24	46	24	28
16	25	42	27	9	26	10	26	42	25	44	25	25
17	26	43	28	9	27	10	27	40	26	42	26	22
18	27	44	29	10	28	9	28	38	27	40	27	20
			♓									
19	28	45	0	10	29	9	29	37	28	37	28	17
20	29	45	1	11	0 ♈	8	0 ♉	35	29	35	29	14
	♒								♊		♋	
21	0	46	2	11	1	8	1	34	0	33	0	11
22	1	49	3	11	2	7	2	32	1	30	1	9
23	2	50	4	11	3	7	3	30	2	28	2	6
24	3	51	5	12	4	6	4	29	3	25	3	3
25	4	52	6	12	5	5	5	27	4	23	4	0
26	5	53	7	12	6	4	6	25	5	20	4	57
27	6	54	8	12	7	4	7	23	6	18	5	55
28	7	55	9	13	8	3	8	21	7	15	6	52
29	8	56	10	13	9	2	9	20	8	13	7	49
30	9	57			10	1	10	18	9	10	8	46
31	10	58			11	0			10	8		

Tab. I. *Pro Anno Bissextili 1736.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO.

Dies	Julius, Gr.	Min.	Augustus, Gr.	Min.	September, Gr.	Min.	October, Gr.	Min.	November, Gr.	Min.	December, Gr.	Min.
	♋		♌		♍		♎		♏		♐	
1	9	43	9	19	9	11	8	30	9	20	9	38
2	10	41	10	17	10	9	9	30	10	20	10	39
3	11	38	11	14	11	7	10	29	11	21	11	40
4	12	35	12	12	12	6	11	28	12	21	12	41
5	13	32	13	10	13	4	12	27	13	21	13	42
6	14	29	14	7	14	2	13	27	14	21	14	43
7	15	27	15	5	15	1	14	26	15	22	15	44
8	16	24	16	2	15	59	15	25	16	22	16	45
9	17	21	17	0	16	57	16	25	17	23	17	46
10	18	18	17	57	17	56	17	24	18	23	18	47
11	19	15	18	55	18	54	18	24	19	23	19	48
12	20	13	19	53	19	53	19	23	20	24	20	49
13	21	10	20	51	20	51	20	23	21	24	21	50
14	22	7	21	48	21	50	21	22	22	25	22	51
15	23	4	22	46	22	48	22	22	23	26	23	52
16	24	2	23	44	23	47	23	22	24	26	24	53
17	24	59	24	42	24	46	24	21	25	27	25	54
18	25	56	25	39	25	44	25	21	26	27	26	56
19	26	54	26	37	26	43	26	21	27	28	27	57
20	27	51	27	35	27	42	27	20	28	29	28	58
21	28	48	28	33	28	41	28	20	29	29	29	59
22	29	45	29	31	29	40	29	20	♐ 0	30	♑ 1	0
	♌		♍		♎		♏					
23	0	43	0	29	0	38	0	20	1	31	2	1
24	1	40	1	27	1	37	1	20	2	32	3	2
25	2	38	2	24	2	36	2	20	3	33	4	4
26	3	35	3	22	3	35	3	20	4	33	5	5
27	4	32	4	20	4	34	4	20	5	34	6	6
28	5	30	5	18	5	33	5	20	6	35	7	7
29	6	27	6	17	6	32	6	20	7	36	8	8
30	7	25	7	15	7	31	7	20	8	37	9	10
31	8	22	8	13			8	20			10	11

Tab. I. *Pro Anno Primo post Bissextilem 1737.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
	♑		♒		♓		♈		♉		♊	
1	11	12	12	45	10	58	11	45	11	2	10	51
2	12	13	13	46	11	58	12	44	12	0	11	49
3	13	14	14	46	12	58	13	43	12	58	12	46
4	14	15	15	47	13	58	14	42	13	56	13	44
5	15	17	16	48	14	58	15	41	14	54	14	41
6	16	18	17	49	15	58	16	40	15	52	15	38
7	17	19	18	49	16	58	17	39	16	50	16	36
8	18	20	19	50	17	58	18	38	17	48	17	33
9	19	21	20	51	18	58	19	36	18	46	18	30
10	20	22	21	51	19	58	20	35	19	43	19	28
11	21	23	22	52	20	57	21	34	20	41	20	25
12	22	25	23	52	21	57	22	33	21	39	21	22
13	23	26	24	53	22	57	23	31	22	37	22	20
14	24	27	25	53	23	57	24	30	23	35	23	17
15	25	28	26	54	24	56	25	28	24	33	24	14
16	26	29	27	55	25	56	26	27	25	30	25	11
17	27	30	28	55	26	55	27	26	26	28	26	9
18	28	31	29	55	27	55	28	24	27	26	27	6
			♓									
19	29	32	0	56	28	54	29	23	28	23	28	3
	♒						♉					
20	0	33	1	56	29	54	0	21	29	21	29	0
					♈				♊			
21	1	34	2	57	0	53	1	19	0	19	29	58
											♋	
22	2	35	3	57	1	53	2	18	1	16	0	55
23	3	36	4	57	2	52	3	16	2	14	1	52
24	4	37	5	57	3	52	4	14	3	11	2	49
25	5	38	6	58	4	51	5	13	4	9	3	46
26	5	39	7	58	5	50	6	11	5	7	4	44
27	7	40	8	58	6	49	7	9	6	4	5	41
28	8	41	9	58	7	49	8	7	7	2	6	38
29	9	42			8	48	9	6	7	59	7	35
30	10	43			9	47	10	4	8	56	8	32
31	11	44			10	46			9	54		

Tab. I. *Pro Anno Primo post Bissextilem 1737.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO.

	Julius,		Augustus,		September,		October,		November,		December,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
	♋		♌		♍		♎		♏		♐	
1	9	30	9	6	8	57	8	16	9	6	9	23
2	10	27	10	3	9	55	9	15	10	6	10	24
3	11	24	11	1	10	53	10	15	11	6	11	25
4	12	21	11	58	11	52	11	14	12	6	12	26
5	13	18	12	56	12	50	12	13	13	7	13	27
6	14	16	13	53	3	48	13	12	14	7	14	28
7	15	13	14	51	14	46	14	12	15	7	15	29
8	16	10	15	48	15	45	15	11	16	8	16	30
9	17	7	16	46	16	43	16	10	17	8	17	31
10	18	4	17	44	17	42	17	10	18	8	18	32
11	19	2	18	41	18	40	18	9	19	9	19	33
12	19	59	19	39	19	39	19	9	20	9	20	34
13	20	56	20	37	20	37	20	9	21	10	21	35
14	21	53	21	34	21	36	21	8	22	10	22	36
15	22	51	22	32	22	34	22	8	23	11	23	37
16	23	48	23	30	23	33	23	7	24	11	24	38
17	24	45	24	28	24	32	24	7	25	12	25	40
18	25	42	25	25	25	30	25	6	26	13	26	41
19	26	40	26	23	26	29	26	6	27	13	27	42
20	27	37	27	21	27	28	27	6	28	14	28	43
21	28	34	28	19	28	26	28	6	29	15	29	44
22	29	32	29	17	29	25	29	6	♐ 0	16	♑ 0	45
	♌		♍		♎		♏					
23	0	2[illegible]	0	15	0	24	0	5	1	16	1	46
24	1	2[illegible]	1	13	1	23	1	5	2	17	2	48
25	2	24	2	10	2	22	2	5	3	18	3	49
26	3	21	3	8	3	21	3	5	4	19	4	50
27	4	18	4	6	4	20	4	5	5	19	5	51
28	5	16	5	4	5	19	5	5	6	20	6	52
29	6	13	6	3	6	18	6	5	7	21	7	53
30	7	11	7	1	7	17	7	5	8	22	8	55
31	8	8	7	59			8	6			9	56

Tab. I. *Pro Anno Secundo post Bissextilem 1738.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min.	Gr.	Min
	♑		♒		♓		♈		♉		♊	
1	10	57	12	30	10	44	11	31	10	48	10	37
2	11	58	13	31	11	44	12	30	11	46	11	35
3	12	59	14	32	12	44	13	29	12	44	12	32
4	14	1	15	32	13	44	14	28	13	42	13	30
5	15	2	16	33	14	44	15	27	14	40	14	27
6	16	3	17	34	15	44	16	26	15	38	15	24
7	17	4	18	35	16	44	17	25	16	36	16	22
8	18	5	19	35	17	43	18	23	17	34	17	19
9	19	6	20	36	18	43	19	22	18	32	18	17
10	20	7	21	37	19	43	20	21	19	30	19	14
11	21	9	22	37	20	43	21	20	20	27	20	11
12	22	10	23	38	21	43	22	18	21	25	21	8
13	23	11	24	38	22	42	23	17	22	23	22	6
14	24	12	25	39	23	42	24	16	23	21	23	3
15	25	13	26	39	24	42	25	14	24	19	24	0
16	26	14	27	40	25	41	26	13	25	16	24	58
17	27	15	28	40	26	41	27	11	26	14	25	55
18	28	16	29	41	27	41	28	10	27	12	26	52
19	29	17	♓ 0	41	28	40	29	8	28	9	27	49
20	♒ 0	19	1	42	29	40	♉ 0	7	29	7	28	46
21	1	20	2	42	♈ 0	39	1	5	♊ 0	5	29	44
22	2	21	3	42	1	38	2	4	1	2	♋ 0	41
23	3	22	4	43	2	38	3	2	2	0	1	38
24	4	23	5	43	3	37	4	0	2	58	2	35
25	5	23	6	43	4	36	4	59	3	55	3	33
26	6	24	7	43	5	36	5	57	4	53	4	30
27	7	25	8	43	6	35	6	55	5	50	5	27
28	8	26	9	43	7	34	7	53	6	48	6	24
29	9	27			8	33	8	51	7	45	7	21
30	10	28			9	33	9	50	8	43	8	19
31	11	29			10	32			9	40		

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO

	Julius,		Augustus,		September		October,		November,		December,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min	Gr.	Min.
	♋		♌		♍		♎		♏		♐	
1	9	16	8	52	8	43	8	2	8	51	9	8
2	10	13	9	49	9	41	9	1	9	51	10	9
3	11	10	10	47	10	39	10	0	10	51	11	10
4	12	7	11	44	11	38	10	59	11	52	12	11
5	13	5	12	42	12	36	11	59	12	52	13	12
6	14	2	13	39	13	34	12	58	13	52	14	13
7	14	59	14	37	14	32	13	57	14	53	15	14
8	15	56	15	34	15	31	14	57	15	53	16	15
9	16	53	16	32	16	29	15	56	16	53	17	16
10	17	51	17	30	17	28	16	55	17	54	18	17
11	18	48	18	27	18	26	17	55	18	54	19	18
12	19	45	19	25	19	24	18	54	19	55	20	19
13	20	42	20	23	20	23	19	54	20	55	21	20
14	21	40	21	20	21	21	20	53	21	56	22	21
15	22	37	22	18	22	20	21	53	22	56	2[illegible]	22
16	23	34	23	16	23	19	22	53	23	57	24	24
17	24	31	24	14	24	17	23	52	24	57	25	25
18	25	29	25	11	25	16	24	52	25	58	26	26
19	26	26	26	9	26	15	25	52	26	59	27	27
20	27	23	27	7	27	13	26	51	27	59	28	28
21	28	21	28	5	28	12	27	51	29	0	29	29
22	29	18	29	3	29	11	28	51	♐ 0	1	♑ 0	30
	♌		♍		♎							
23	0	15	0	1	0	10	29	51	1	1	1	32
24	1	12	0	59	1	9	♏ 0	51	2	2	2	33
25	2	10	1	56	2	8	1	51	3	3	3	34
26	3	7	2	54	3	7	2	51	4	4	4	35
27	4	5	3	52	4	6	3	51	5	5	5	36
28	5	2	4	50	5	5	4	51	6	5	6	37
29	5	59	5	49	6	4	5	51	7	6	7	39
30	6	57	6	47	7	3	6	51	8	7	8	40
31	7	54	7	45			7	51			9	41

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min.	Gr.	Min	G.	Min.	Gr.	Min.
	♑		♒		♓		♈		♉		♊	
1	10	42	12	15	10	29	11	16	10	34	10	24
2	11	43	13	16	11	29	12	16	11	32	11	21
3	12	45	14	17	12	29	13	15	12	30	12	18
4	13	46	15	18	13	29	14	14	13	28	13	16
5	14	47	16	18	14	29	15	12	14	26	14	13
6	15	48	17	19	15	29	16	11	15	24	15	11
7	16	49	18	20	16	29	17	10	16	22	16	8
8	17	50	19	20	17	29	18	9	17	20	17	5
9	18	52	20	21	18	29	19	8	18	18	18	3
10	19	53	21	22	19	29	20	7	19	16	19	0
11	20	54	22	22	20	28	21	5	20	13	19	57
12	21	55	23	23	21	28	22	4	21	11	20	55
13	22	56	24	24	22	28	23	3	22	9	21	52
14	23	57	25	24	23	28	24	2	23	7	22	49
15	24	58	26	25	24	27	25	0	24	5	23	46
16	25	59	27	25	25	27	25	59	25	2	24	44
17	27	0	28	26	26	27	26	57	26	0	25	41
18	28	2	29	26	27	26	27	56	26	58	26	38
			♓									
19	29	3	0	27	28	26	28	54	27	55	27	35
	♒											
20	0	4	1	27	29	25	29	53	28	53	28	33
					♈		♉					
21	1	5	2	27	0	25	0	51	29	51	29	30
									♊		♋	
22	2	6	3	28	1	24	1	49	0	48	0	27
23	3	7	4	28	2	23	2	48	1	46	1	24
24	4	8	5	28	3	23	3	46	2	44	2	22
25	5	9	6	28	4	21	4	44	3	41	3	19
26	6	10	7	29	5	21	5	43	4	39	4	16
27	7	11	8	29	6	21	6	41	5	36	5	13
28	8	12	9	29	7	20	7	39	6	34	6	10
29	9	12			8	19	8	37	7	31	7	8
30	10	13			9	18	9	36	8	29	8	5
31	11	14			10	17			9	26		

Tab. I. *Pro Anno Tertio post Bissextilem 1739.*

VERUS LOCUS SOLIS IN ZODIACO

Dies	Julius, Gr.	Min.	Augustus, Gr.	Min.	September, Gr.	Min.	October, Gr.	Min.	November, Gr.	Min.	December, Gr.	Min.
	♋		♌		♍		♎		♏		♐	
1	9	2	8	38	8	29	7	48	8	37	8	53
2	9	59	9	35	9	27	8	47	9	37	9	54
3	10	56	10	33	10	25	9	46	10	37	10	55
4	11	54	11	30	11	23	10	45	11	37	11	56
5	12	51	12	26	12	22	11	44	12	37	12	57
6	13	48	13	25	13	20	12	44	13	38	13	58
7	14	45	14	23	14	18	13	43	14	38	14	59
8	15	42	15	20	15	17	14	42	15	38	16	0
9	16	40	16	18	16	15	15	42	16	39	17	1
10	17	37	17	16	17	13	16	41	17	39	18	2
11	18	34	18	13	18	12	17	40	18	39	19	3
12	19	31	19	11	19	10	18	40	19	40	20	4
13	20	28	20	9	20	9	19	40	20	40	21	5
14	21	26	21	6	21	7	20	39	21	41	22	7
15	22	23	22	4	22	6	21	39	22	41	23	8
16	23	20	23	2	23	5	22	38	23	42	24	9
17	24	17	24	0	24	3	23	38	24	43	25	10
18	25	15	24	57	25	2	24	38	25	43	26	11
19	26	12	25	55	26	1	25	37	26	44	27	12
20	27	9	26	53	26	59	26	37	27	45	28	13
21	28	7	27	51	27	58	27	37	28	45	29	14
22	29	4	28	49	28	57	28	37	29	46	0 ♑	16
	♌								♐			
23	0	1	29	47	29	56	29	37	0	47	1	17
24	0	59	0 ♍	45	0 ♎	54	0 ♏	36	1	47	2	18
25	1	56	1	42	1	53	1	36	2	48	3	19
26	2	53	2	40	2	52	2	36	3	49	4	20
27	3	51	3	38	3	51	3	36	4	50	5	21
28	4	48	4	36	4	50	4	36	5	51	6	23
29	5	46	5	34	5	49	5	36	6	52	7	24
30	6	43	6	32	6	48	6	36	7	52	8	25
31	7	40	7	31			7	36			9	26

Tab. II.

Pro Anno Bissextili.

DECLINATIO SOLIS.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	4	17	13	7	21	4	46	15	15	22	9
2	22	59	16	56	6	58	5	10	15	33	22	17
3	22	54	16	38	6	35	5	32	15	50	22	24
4	22	48	16	21	6	12	5	55	16	8	22	31
5	22	41	16	2	5	49	6	18	16	25	22	38
6	22	34	15	44	5	26	6	40	16	42	22	44
7	22	27	15	26	5	3	7	2	16	59	22	50
8	22	19	15	7	4	39	7	25	17	15	22	55
9	22	11	14	47	4	16	7	48	17	31	23	1
10	22	2	14	28	3	52	8	10	17	46	23	5
11	21	53	14	9	3	28	8	32	18	1	23	10
12	21	44	13	50	3	5	8	53	18	17	23	14
13	21	34	13	29	2	41	9	16	18	31	23	17
14	21	24	13	9	2	17	9	37	18	46	23	20
15	21	13	12	49	1	54	9	58	19	0	23	22
16	21	2	12	28	1	30	10	19	19	14	23	24
17	20	50	12	7	1	7	10	41	19	27	23	26
18	20	38	11	46	0	43	11	1	19	41	23	27
19	20	26	11	25	0	19	11	23	19	54	23	28
20	20	13	11	3	0	5	11	43	20	0	23	29
21	20	0	10	42	0	28	12	3	20	19	23	29
22	19	47	10	19	0	52	12	23	20	3	23	29
23	19	32	9	58	1	16	12	44	20	42	23	28
24	19	18	9	36	1	39	13	4	20	53	23	27
25	19	4	9	14	2	3	13	23	21	4	23	25
26	18	49	8	51	2	26	13	42	21	14	23	23
27	18	33	8	29	2	50	14	1	21	24	23	21
28	18	18	8	7	3	13	14	20	21	34	23	18
29	18	2	7	44	3	36	14	38	21	43	23	15
30	17	46			4	0	14	57	21	52	23	12
31	17	30			4	24			22	0		

DECLINATIO SOLIS.

	Julius,		Auguſtus,		September,		October,		November,		December,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	7	17	17	8	9	3	23	14	38	21	56
2	23	3	17	41	7	47	3	46	14	57	22	5
3	22	58	17	26	7	24	4	10	15	16	22	14
4	22	53	17	11	7	2	4	33	15	35	22	22
5	22	48	16	54	6	39	4	57	15	53	22	29
6	22	41	16	37	6	17	5	20	16	11	22	36
7	22	35	16	20	5	55	5	42	16	29	22	43
8	22	28	16	3	5	32	6	5	16	46	22	50
9	22	21	15	46	5	10	6	28	17	4	22	55
10	22	13	15	29	4	47	6	51	17	21	23	1
11	22	6	15	11	4	24	7	14	17	37	23	5
12	21	57	14	52	4	1	7	37	17	53	23	10
13	21	48	14	34	3	37	7	59	18	9	23	15
14	21	40	14	16	3	15	8	22	18	25	23	18
15	21	30	13	57	2	51	8	44	18	40	23	21
16	21	21	13	38	2	28	9	23	18	55	23	23
17	21	10	13	19	2	50	9	28	19	10	23	25
18	21	0	13	0	1	42	9	50	19	24	23	27
19	20	49	12	40	1	18	10	11	19	38	23	28
20	20	38	12	20	0	55	10	33	19	52	23	29
21	20	26	12	0	0	32	10	55	20	5	23	29
22	20	14	11	40	0	8	11	16	20	18	23	29
23	20	2	11	20	0	16	11	38	20	31	23	28
24	19	49	10	59	0	39	11	58	20	43	23	27
25	19	36	10	38	1	3	12	19	20	55	23	25
26	19	23	10	17	1	26	12	40	21	6	23	23
27	19	10	9	56	1	49	13	0	21	17	23	20
28	18	55	9	35	2	13	13	20	21	27	23	17
29	18	41	9	13	2	36	13	40	21	37	23	14
30	18	27	8	51	3	0	14	0	21	47	23	10
31	17	56	8	30			14	19			23	5

 Tab. II. *Pro primo Anno post Bissextilem.*

DECLINATIO SOLIS.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	0	17	0	7	26	4	40	15	11	22	7
2	22	55	16	42	7	3	5	4	15	29	22	15
3	22	49	16	25	6	40	5	27	15	46	22	22
4	22	43	16	7	6	17	5	49	16	4	22	29
5	22	36	15	45	5	54	6	12	16	21	22	36
6	22	29	15	30	5	31	6	34	16	38	22	43
7	22	21	15	11	5	8	6	57	16	55	22	49
8	22	13	14	52	4	44	7	20	17	11	22	54
9	22	4	14	33	4	22	7	42	17	27	22	59
10	21	55	14	14	3	58	8	5	17	42	23	4
11	21	46	13	55	3	34	8	27	17	58	23	8
12	21	36	13	34	3	11	8	48	18	13	23	13
13	21	26	13	14	2	47	9	10	18	28	23	16
14	21	15	12	54	2	23	9	32	18	42	23	19
15	21	4	12	33	1	59	9	53	18	57	23	22
16	20	53	12	12	1	36	10	14	19	11	23	23
17	20	41	11	52	1	12	10	36	19	24	23	25
18	20	29	11	30	0	49	10	56	19	38	23	27
19	20	16	11	8	0	25	11	18	19	51	23	28
20	20	3	10	47	0	1	11	38	20	3	23	29
21	19	50	10	25	0	23	11	59	20	16	23	29
22	19	36	10	3	0	46	12	18	20	28	23	29
23	19	22	9	42	1	10	12	39	20	39	23	28
24	19	7	9	20	1	34	12	59	20	51	23	27
25	18	52	8	57	1	57	13	18	21	1	23	25
26	18	37	8	35	2	21	13	38	21	12	23	23
27	18	22	8	13	2	44	13	57	21	22	23	22
28	18	6	7	49	3	8	14	15	21	32	23	19
29	17	50			3	31	14	34	21	41	23	16
30	17	34			3	54	14	52	21	50	23	13
31	17	17			4	18			21	58		

Tab. II. *Pro primo Anno post Bissextilem.*
DECLINATIO SOLIS.

Dies	Julius,		Augustus,		September,		October,		November,		December,	
	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	8	18	0	8	57	3	18	14	31	21	54
2	23	4	17	45	7	52	3	40	14	53	22	3
3	22	59	17	30	7	29	4	4	15	12	22	12
4	22	54	17	15	7	7	4	28	15	31	22	20
5	22	49	16	58	6	45	4	51	15	49	22	27
6	22	43	16	41	6	23	5	14	16	7	22	35
7	22	36	16	25	6	0	5	37	16	25	22	42
8	22	30	16	8	5	38	6	0	16	42	22	45
9	22	23	15	50	5	15	6	23	17	0	22	54
10	22	15	15	33	4	52	6	45	17	17	22	59
11	22	8	15	15	4	29	7	8	17	33	23	4
12	21	59	14	57	4	6	7	31	17	49	23	9
13	21	50	14	39	3	43	7	54	18	5	23	14
14	21	42	14	20	3	20	8	17	18	21	23	17
15	21	32	14	2	2	57	8	38	18	36	23	20
16	21	23	13	43	2	34	9	0	18	51	23	22
17	21	13	13	24	2	10	9	23	19	6	23	24
18	21	2	13	5	1	47	9	45	19	21	23	26
19	20	52	12	45	1	24	10	6	19	35	23	28
20	20	41	12	25	1	1	10	28	19	49	23	29
21	20	29	12	5	0	37	10	50	20	2	23	29
22	20	17	11	45	0	14	11	11	20	15	23	29
23	20	5	11	24	0	10	11	32	20	28	23	29
24	19	52	11	4	0	34	11	53	20	40	23	29
25	19	39	10	43	0	57	12	13	20	52	23	28
26	19	26	10	22	1	21	12	34	21	3	23	27
27	19	13	10	1	1	44	12	55	21	14	23	25
28	18	59	9	40	2	7	13	16	21	25	23	23
29	18	45	9	19	2	31	13	36	21	35	23	15
30	18	30	8	57	2	54	13	56	21	45	23	11
31	18	16	8	35			14	15			23	6

Tab. II. *Pro secundo Anno post Bissextilem.*

DECLINATIO SOLIS.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	2	17	5	7	32	4	35	15	6	22	5
2	22	56	16	47	7	9	4	58	15	25	22	13
3	22	51	16	29	6	46	5	21	15	42	22	21
4	22	45	16	11	6	23	5	44	15	59	22	28
5	22	38	15	53	6	0	6	6	16	17	22	34
6	22	30	15	35	5	37	6	29	16	34	22	41
7	22	23	15	16	5	14	6	52	16	51	22	47
8	22	15	14	57	4	50	7	14	17	7	22	53
9	22	6	14	38	4	27	7	37	17	23	22	58
10	21	57	14	18	4	3	7	59	17	39	23	3
11	21	48	13	59	3	39	8	21	17	54	23	7
12	21	39	13	39	3	16	8	43	18	9	23	12
13	21	29	13	19	2	53	9	5	18	24	23	15
14	21	18	12	59	2	29	9	27	18	39	23	18
15	21	7	12	38	2	5	9	48	18	53	23	21
16	20	56	12	17	1	42	10	9	19	7	23	23
17	20	44	11	56	1	18	10	30	19	21	23	25
18	20	32	11	36	0	54	10	52	19	34	23	27
19	20	19	11	13	0	30	11	12	19	48	23	28
20	20	6	10	52	0	7	11	33	20	0	23	29
21	19	53	10	30	0	17	11	54	20	13	23	29
22	19	39	10	8	0	41	12	13	20	25	23	29
23	19	25	9	47	1	4	12	34	20	36	23	28
24	19	11	9	25	1	28	12	54	20	48	23	27
25	18	56	9	2	1	51	13	14	20	59	23	26
26	18	41	8	40	2	15	13	33	21	9	23	24
27	18	26	8	18	2	39	13	52	21	20	23	22
28	18	10	7	55	3	2	14	11	21	29	23	20
29	17	54			3	25	14	29	21	39	23	17
30	17	37			3	48	14	48	21	48	23	14
31	17	21			4	12			21	56		

Tab. II. *Pro secundo Anno post Bissextilem.*

DECLINATIO SOLIS.

	Julius,		Augustus,		September,		October,		November,		December,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	10	18	4	8	19	3	12	14	29	21	52
2	23	5	17	49	7	57	3	35	14	48	22	1
3	23	1	17	33	7	35	3	58	15	7	22	10
4	22	55	17	18	7	12	4	22	15	26	22	18
5	22	50	17	2	6	50	4	45	15	44	22	26
6	22	45	16	45	6	28	5	9	16	2	22	33
7	22	38	16	29	6	5	5	32	16	20	22	40
8	22	31	16	12	5	43	5	54	16	38	22	47
9	22	25	15	54	5	2	6	17	16	56	22	53
10	22	17	15	37	4	58	6	40	17	13	22	58
11	22	10	15	19	4	35	7	2	17	29	23	3
12	22	1	15	1	4	12	7	25	17	45	23	8
13	21	53	14	43	3	49	7	48	18	1	23	13
14	21	44	14	25	3	26	8	11	18	12	23	16
15	21	35	14	7	3	3	8	33	18	33	23	19
16	21	25	13	48	2	39	8	55	18	48	23	22
17	21	15	13	29	2	16	9	18	19	3	23	24
18	21	5	13	9	1	52	9	40	19	17	23	26
19	20	54	12	50	1	3	10	1	19	31	23	28
20	20	43	12	30	1	6	10	22	19	45	23	29
21	20	32	12	9	0	43	10	44	19	59	23	29
22	20	20	11	50	0	19	11	6	20	12	23	29
23	20	8	11	30	0	4	11	27	20	25	23	28
24	19	55	11	9	0	28	11	49	20	37	23	27
25	19	43	10	48	0	52	12	9	20	49	23	26
26	19	29	10	27	1	15	12	30	21	0	23	24
27	19	16	10	6	1	39	12	51	21	1	23	22
28	19	2	9	45	2	1	13	11	21	22	23	19
29	18	48	9	24	2	25	13	31	21	33	23	16
30	18	34	9	2	2	49	13	51	21	43	23	12
31	18	19	8	40			14	10			23	7

Tab. II. *Pro tertio Anno post Bissextilem.*

DECLINATIO SOLIS.

	Januarius,		Februarius,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
Dies	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.	Gr.	Min.
1	23	3	17	9	7	37	4	30	15	2	22	3
2	22	57	16	51	7	14	4	53	15	20	22	11
3	22	52	16	33	6	51	5	16	15	38	22	19
4	22	46	16	16	6	28	5	39	15	55	22	26
5	22	39	15	57	6	5	6	1	16	13	22	33
6	22	32	15	39	5	42	6	24	16	30	22	40
7	22	25	15	21	5	19	6	46	16	46	22	46
8	22	17	15	1	4	56	7	9	17	4	22	52
9	22	9	14	42	4	33	7	31	17	20	22	56
10	22	0	14	23	4	9	7	54	17	35	23	2
11	21	50	14	4	3	45	8	16	17	50	23	6
12	21	41	13	44	3	22	8	38	18	6	23	11
13	21	31	13	24	2	59	8	59	18	21	23	15
14	21	21	13	4	2	35	9	22	18	35	23	18
15	21	10	12	43	2	11	9	43	18	50	23	20
16	20	58	12	22	1	47	10	4	19	4	23	22
17	20	47	12	1	1	24	10	25	19	18	23	24
18	20	35	11	40	1	0	10	47	19	31	23	26
19	20	23	11	19	0	36	11	7	19	45	23	28
20	20	9	10	57	0	12	11	29	19	57	23	29
21	19	56	10	36	0	11	11	49	20	9	23	29
22	19	43	10	14	0	35	12	9	20	22	23	29
23	19	29	9	52	0	59	12	29	20	34	23	29
24	19	14	9	30	1	22	12	49	20	45	23	28
25	19	0	9	8	1	46	13	9	20	56	23	26
26	18	45	8	45	2	9	13	28	21	7	23	24
27	18	29	8	23	2	33	13	48	21	17	23	22
28	18	14	8	1	2	56	14	6	21	27	23	20
29	17	58			3	18	14	25	21	37	23	18
30	17	41			3	43	14	43	21	46	23	15
31	17	25			4	6			21	54		

Tab. II. *Pro tertio Anno post Bissextilem.*
DECLINATIO SOLIS.

Dies	Julius, Gr.	Min.	Augustus, Gr.	Min.	September, Gr.	Min.	October, Gr.	Min.	November, Gr.	Min.	December, Gr.	Min.
1	23	11	18	8	8	25	3	7	14	24	21	50
2	23	6	17	53	8	3	3	29	14	43	21	59
3	23	2	17	37	7	40	3	53	15	2	22	8
4	22	57	17	22	7	18	4	16	15	22	22	16
5	22	52	17	6	6	56	4	40	15	40	22	24
6	22	46	16	49	6	33	5	3	15	58	22	31
7	22	40	16	32	6	11	5	26	16	16	22	38
8	22	33	16	16	5	48	5	49	16	34	22	45
9	22	26	15	59	5	26	6	11	16	51	22	51
10	22	19	15	41	5	3	6	34	17	9	22	57
11	22	11	15	24	4	40	7	57	17	25	23	2
12	22	3	15	6	4	18	7	20	17	41	23	7
13	21	55	14	47	3	54	7	43	17	57	23	12
14	21	46	14	29	3	31	8	6	18	14	23	14
15	21	37	14	11	3	9	8	28	18	29	23	19
16	21	27	13	52	2	45	8	50	18	44	23	21
17	21	18	13	33	2	21	9	12	18	59	23	23
18	21	7	13	14	1	58	9	34	19	14	23	25
19	20	57	12	55	1	36	10	56	19	28	23	27
20	20	46	12	34	1	12	10	17	19	42	23	28
21	20	35	12	14	0	48	10	39	19	55	23	29
22	20	23	11	55	0	25	11	1	20	9	23	29
23	20	11	11	34	0	2	11	22	20	22	23	29
24	19	58	11	14	0	22	11	43	20	34	23	28
25	19	46	10	53	0	46	12	4	20	46	23	26
26	19	32	10	32	1	9	12	24	20	58	23	24
27	19	19	10	11	1	33	12	24	21	9	23	22
28	19	6	9	50	1	56	13	6	21	20	23	20
29	18	51	9	29	2	19	13	26	21	30	23	17
30	18	37	9	7	2	43	13	46	21	40	23	13
31	18	23	8	46			14	5			23	8

Tab. III. TABULA DIFFERENTIARUM

Per singulos Anni dies excessum & defectum exhibens Horologii cum perpendiculo ab Horologio Solari.

	Januarius,		Februaris,		Martius,		Aprilis,		Majus,		Junius,	
	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.
Dies	Citiùs.		Citiùs.		Citiùs.		Citiùs.		Tardiùs.		Tardiùs.	
1	4	7	14	13	12	50	4	3	3	12	2	58
2	4	35	14	20	12	37	3	44	3	20	2	50
3	5	2	14	27	12	25	3	26	3	28	2	41
4	5	29	14	32	12	12	3	8	3	35	2	31
5	5	57	14	37	11	57	2	49	3	42	2	21
6	6	23	14	41	11	43	2	31	3	48	2	11
7	6	50	14	44	11	28	2	13	3	59	2	1
8	7	16	14	47	11	13	1	55	3	9	1	51
9	7	41	14	48	10	58	1	38	4	18	1	40
10	8	6	14	49	10	42	1	22	4	27	1	28
11	8	29	14	49	10	25	1	5	4	6	1	17
12	8	59	14	48	10	8	0 Citiùs.	49	4	9	1 Tardiùs.	5
13	9	21	14	47	9	51	0	32	4	11	0	53
14	9	43	14	45	9	34	0	16	4	12	0	40
15	10	5	14	42	9	17	0	1	4	13	0	28
16	10	26	14	38	8	59	0 Tardiùs.	14	4	12	0 Citiùs.	16
17	10	45	14	33	8	42	0	29	4	11	0	3
18	11	4	14	28	8	24	0	44	4	10	0	10
19	11	23	14	23	8	5	0	58	4	8	0	23
20	11	40	14	16	7	47	1	12	4	6	0	36
21	11	57	14	9	7	29	1	26	4	4	0	49
22	12	14	14	1	7	10	1	38	4	1	1	1
23	12	30	13	52	6	52	1	51	3	57	1	14
24	12	44	13	43	6	33	2	3	3	52	1	27
25	12	58	13	34	6	15	2	14	3	47	1	40
26	13	12	13	24	5	56	2	24	3	41	1	53
27	13	24	13	13	5	37	2	35	3	35	2	5
28	13	35	13	2	5	18	2	46	3	29	2	17
29	13	46			5	0	2	56	3	23	2	29
30	13	56			4	41	3	4	3	15	2	41
31	14	5			4	22			3	7		

Tab. II. TABULA DIFFERENTIARUM

Per singulos Anni dies excessum & defectum exhibens Horologii cum perpendiculo ab Horologio Solari.

	Julius.		Augustus.		September.		October.		November.		December.	
	Min.	Sec.	Min.	Sec	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.	Min.	Sec.
Dies	Citiùs.		Citiùs.		Tardiùs.		Tardiùs.		Tardiùs.		Tardiùs.	
1	2	53	5	38	0	14	10	11	15	59	10	25
2	3	4	5	35	0 Tardiùs	31	10	30	16	1	10	2
3	3	16	5	31	0	50	10	48	16	2	9	38
4	3	27	5	27	1	9	11	6	15	59	9	14
5	3	38	5	22	1	29	11	24	15	57	8	49
6	3	48	5	16	1	49	11	41	15	55	8	23
7	3	59	5	10	2	7	11	58	15	52	7	57
8	4	9	5	3	2	27	12	14	15	48	7	31
9	4	18	4	56	2	47	12	29	15	43	7	5
10	4	27	4	48	3	8	12	45	15	37	6	38
11	4	35	4	39	3	28	13	0	15	31	6	10
12	4	43	4	30	3	48	13	14	15	23	5 Tardiùs	42
13	4	50	4	20	4	9	13	28	15	15	5	13
14	4	58	4	10	4	29	13	42	15	5	4	45
15	5	5	4	0	4	50	13	56	14	55	4	16
16	5	11	3	49	5	10	14	8	14	45	3	47
17	5	17	3	37	5	31	14	20	14	33	3	17
18	5	23	3	24	5	51	14	31	14	29	2	27
19	5	28	3	11	6	12	14	41	14	6	2	17
20	5	32	2	58	6	33	14	51	13	52	1	47
21	5	35	2	44	6	53	15	1	13	38	1	18
22	5	38	2	35	7	14	15	11	13	21	0	48
23	5	41	2	16	7	34	15	20	13	4	0	18
24	5	43	2	2	7	54	15	26	12	47	0	12
25	5	45	1	46	8	14	15	32	12	28	0	42
26	5	46	1	30	8	33	15	38	21	9	1	12
27	5	48	1	13	8	53	15	44	11	50	1	42
28	5	51	0	56	9 Citiùs	13	15	49	11	30	2 Citiùs	11
29	5	48	0	39	9	32	15	52	11	9	2	40
30	5	45	0	21	9	3	15	55	10	47	3	9
31	5	41	0	3			15	57			3	38

TABULA IV.

Latitudinis ſeu Elevationis Poli.

Locorum Nomina	Latitudo Grad.	Min.	
Abbavilla	50	7	
Adrianapolis Thraciæ	43	0	
Agra Indiæ interior.	26	43	
Agria	47	42	
Alba Carolina	46	13	
Alba Regalis	47	13	
Alenconium	48	29	
Alepum Syriæ	36	0	
Alexandria Ægypti	31	11	
Algerium Africæ	32	30	
Altenburgum Miſniæ	51	0	
Ambianum	49	54	
Amſtelodamum	52	23	
Ancona	43	54	
Andegavum	47	27	
Antipolis	43	34	
Antuerpia	51	14	
Aquisgranum Aachen	50	48	
Aquæ Sextiæ	43	13	
Arelate	43	40	
Argentoratum	48	35	30
Atrebatum	50	18	
AuguſtaVindelicorum	48	12	
Avenio	43	57	
Aurelianum	47	54	
Babylon Bagdet	33	50	
Badena in Marchia	48	44	
Bamberga Franconiæ	49	59	
Barcino	41	26	
Baſilea	47	40	
Batavia Javæ	6	15	
Bajona	43	30	
Belgradum	45	3	

Locorum Nomina	Latitudo Grad.	Min.	
Bellovacum	49	26	
Beneventum in Neap.	42	0	
Bengala Indiæ	23	0	
Berna Helvetiæ	46	25	
Berolinum	52	50	
Bituriges	47	5	
Bononia Italiæ	44	29	35
Brandeburg. Inferioris Saxoniæ	52	36	
Brema Inf. Sax.	53	10	
Breſtia	48	23	
Brixia	45	32	
Brunſwicum Inf. Sax.	52	30	
Bruxellæ	50	51	
Budiſina Luſatiæ	52	9	
Buſcum DucisBrabant	51	31	
Buda	47	17	
Burdegala	44	50	
Cadomum	49	11	
Cæſar Aug. Arragoniæ	41	45	
Cairus Ægypti	30	2	
Caletum	50	57	
Caletum Galliæ	52	0	
Cameracum	50	10	
Candia Cretæ	35	15	
Caput bonæ ſpei	34	15	
Caput Viride	14	43	
Carnutum	48	27	
Caſſovia	48	27	
Caijenna Americæ	4	56	
Cenomanum	48	3	30
Cibinium	46	12	
Clagenfurtum	46	46	

Claro-

TABULA IV.
Latitudinis ſeu Elevationis Poli.

Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.	Locorum Nomina.	Latitudo Grad.	Min.
Claromont. Alvern.	45	42	Francofurt. ad Oderam	52	20
Claudiopolis	46	53	Friburgum Brisgojæ	48	1
Coburgum Francon.	50	20	Gades	36	37
Colberga Pomeraniæ	53	45	Gandavum	51	3
Colmaria Alſatiæ	48	5	Gedanum	54	22 20
Colonia Agrippina	50	50	Geneva	46	12
Comaromium	47	51	Genua	44	25
Conſtantinopolis	41	6	Ginſium	47	30
Conſtantia ad lac. Bod.	47	32	Goa Indiæ	15	31
Corona	46	25	Gotha Thuringiæ	51	0
Corſicæ medium	40	50	Gœſa Zelandiæ	51	30
Cracovia	50	10	Gorea Heſperidum	14	40
Crembſium	48	32	Goritia	46	3
Cremona	45	7	Granata Hiſpaniæ	37	50
Cuſcum Peruæ	12	15	Gratianopolis	45	11
Damaſcus Syriæ	33	20	Græcium	47	12
Dantiscum Boruſſiæ	54	0	Grenovicum	51	30
Deppa	49	57	Groninga Friſiæ	53	12
Divio	47	20	Gyongyoſinum	55	41
Dresda Miſniæ	51	16	Hafnia	55	41
Dublinum	53	11	Hamburgum Inf. Sax.	53	42
Dunquerca	51	1 30	Heidelberga Inf. Pal.	49	20
Ebrodunum	44	35	Helmſtadium Sax.	52	23
Edenburgum	56	15	Hieroſolyma	31	50
Eperieſſinum	48	46	Hiſpalis Hiſpaniæ	38	5
Erfurtum Thuringiæ	51	9	Holmia	59	30
Eſſekinum	45	37	Jaurinum	47	45
Famaguſta Cypri	35	10	Jena Thuringiæ	51	2
Ferraria	44	54	Ingolſtadium Bav.	48	30
Flexia	47	42	Inſulæ Flandr.	50	40
Florentia	43	46	Inſula ferri fortun. ſub primo meridiano	28	5
Flumen	45	27	Iſpahan Perſidis	32	25
Francfurt. ad Mœnum	50	4			

Juden-

TABULA IV.
Latitudinis seu Elevationis Poli.

Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.	Locorum Nomina	Latitudo. Grad.	Min.
Judenburgum	47	26	Mexicum	20	0
Kantonum Sinarum	23	8	Millestadium	46	51
Kebeccum Canad.	46	55	Moguntia	50	0
Labacum	46	16	Molshemium in Alsatia	48	34
Leobium	47	25	Monasterium Westph.	52	30
Leodium	50	36	Mons Regius Borussiæ	54	21
Leopoldopolis	48	26	Monachium	48	2
Leuthschovia	48	57	Moscua	55	30
Lima Peruæ	12	20	Mons Pessulanus	43	37
Lincium	48	20	Mutina	44	38
Lipsia	51	19	Nagybánya	47	55
Londinum	51	31	Nannetes	47	13
Lovanium Brabantiæ	50	50	Nancejum Lotharing	49	20
Lubeca Holsatiæ	53	57	Narbo	43	11
Lucca Italiæ	43	30	Neapolis	41	5
Lucerna Helvetiæ	46	34	Neosolium	48	27
Lugdunum	45	45	Neostadium in Austr.	47	58
Lunæburgum Inf. Sax.	53	19	Nicæa	43	48
Lutetia Parisiorum	48	50	Nitria	48	20
Macaum Sinarum	22	12	Norimberga	49	26
Magdeburgum Inf. Sax.	52	10	Noviomagus Geldriæ	51	30
Malaca Indiæ	2	12	Oenipontum Tyrolis	46	55
Mantua	45	11	Olinda Brasiliæ	8	13
Marburgum Hassiæ	51	0	Olomucium Moraviæ	49	30
Martinica Insula	14	44	Ostenda Flandriæ	51	18
Massilia	43	19 45	Oxonium Angliæ	51	50
Matritum	40	26	Panama Americæ	8	0
Meaco Japoniæ	36	31	Palermo Siciliæ	37	12
Mecha Arabiæ	23	0	Parma	44	48
Mechlinia Brabantiæ	51	15	Passavium	48	30
Mediolanum	45	20	Patakinum	48	4
Melita Insula	35	53	Patavium	45	28
Messana	38	21			

Peki-

TABULA IV.
Latitudinis ſeu Elevationis Poli.

Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.	Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.
Pekinum Sinarum	39	45	Styra	48	3
Petrovaradinum	45	21	Surata Indiæ	21	10
Piſæ	43	47	Tarentum	40	0
Placentia	45	5	Tauris, Perſiæ	41	0
Ponticheri	11	55	Taurinum	44	50
Poſonium	48	4	Telo Martius	43	7
Poſſega	45	36	Temesvarinum	45	42
Praga Bohemiæ	50	6	Tergeſtum	45	43
Quinque - Eccleſiæ	46	11	Tigurum	47	25
Quito in Peruvia	20	0	Thuroczium	48	47
Raguſa Dalmatiæ	42	30	Toletum	39	46
Ratisbona Circ. Bav.	49	0	Toloſa	43	37
Ravenna	44	25	Traunkirchium	47	50
Riga Livoniæ	58	30	Trenchinium	48	49
Roma	41	54 30	Tridentum	46	0
Roſnavia	48	31	Tubinga Wirtenb.	48	34
RoſtockiumMecklenb.	54	0	Turones	47	23
Rothomagus, Rouen	49	15	Tunetum Africæ	35	30
Rovane, Rodumna	47	27	Treveris	49	30
Rupella, Rochelle	45	15	Tyrnavia	48	25
Salmantica Hiſp.	41	12	Vallis Dominorum	48	28
Szakolcza	48	40	Varadinum	46	42
Scepuſium	48	58	Varasdinum	46	32
Schemniczium	48	16	Varſavia	52	14
Schurzium	50	17	Vaſarhelyinum	47	8
Siamum Indiæ	14	18	Venetiæ	45	33
Sopronium	47	50	Verona	45	30
Spira ad Rhenum	49	19	Verſaliæ	4	48
Stettinum Pomer.	53	30	Vienna Auſtriæ	48	14
Stockholmia Suec.	58	50	Vilna	53	30
Stralſunda Pomer.	54	3	Udvarhelyinum	47	0
Strigonium	47	22	Ulma Sueviæ	48	28

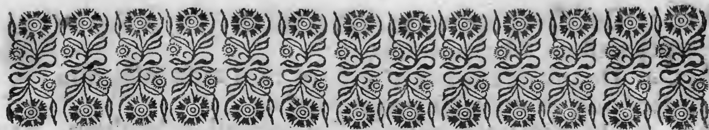
TABULA IV.

Latitudinis seu Elevationis Poli.

Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.	Locorum Nomina.	Latitudo. Grad.	Min.
Ulyssipo	38	45	Wolffenbietela Inf. Sax.	52	23
Unguarinum	48	33	Wormatia ad Rhen.	49	33
Uraniburgum	55	34	Zagrabia	46	6
Uratislavia Siles.	42	54	Zeylon Indiæ Orient.	7	0
Wirceburgum	49	58	Zolna.	48	59
Wittenberga Sax.	51	10			



IN-



INDEX LIB. I. GEOGRAPHIÆ COSMICÆ

Art. 3.

PARS III.

De Siderum motu communi, & proprio Planetarum.

2. Sa-

PARS IV.

Specialior de Motu proprio Solis, & Lunæ.

PARS V.

De Terraqua respectivè ad cœlum considerata, & absolutè quoad se, ejusque generalibus affectionibus, distinctionibus, dimensionibus, & repræsentatione.

PARS VI.

Theoremata Mathematica applicantia usum utriusque Globi & Mapparum Geographicarum de Generali & Particulari Mundi positu.

PARS

PARS VII.

Problemata Cosmo- & Geographica applicantia usum utriusque Globi & Mapparum Geographicarum.

PARS VIII.

Definitiones, Theoremata, & Problemata notiora, tum ad Geographiam, tum ad alias scientiæ Mathematicæ Partes utilia & necessaria.

Art.

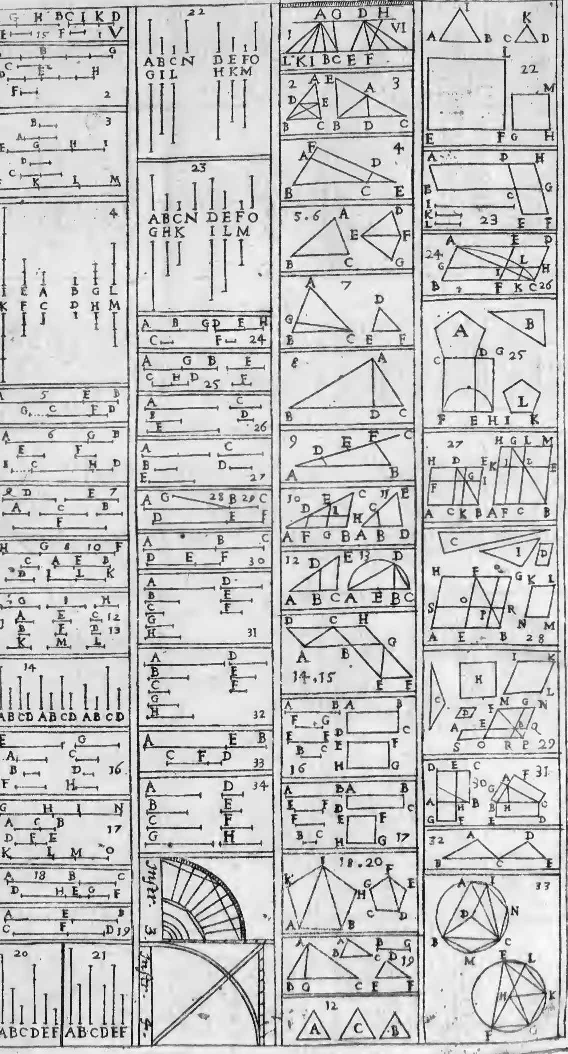
§. 6.

Sequuntur Tabulæ & Figuræ Geometricæ.

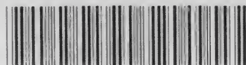
  


Orion
Lepus
Canis mai
Mono-ceros
Canis minor
Cancer
Arco Navis
Hydra
Leo
Centaurus
Crater
Iupiter
Saturnus observatus a celeb. D°. Hevelio

Elementa Euclidis Explicata Anno 1739. Herbipoli. Cum 4. instrumentis Geometricis



UNIVERSIDAD DE SEVILLA


600157594
i24642113



80

General.

Geograph

Tom.

